



网绿环境

建设项目环境影响报告表

(公示本)

项目名称：福建三明大焦 220 千伏输变电工程

建设单位：国网福建省电力有限公司三明供电公司

编制日期：2019 年 7 月

目 录

一、	建设项目基本情况.....	1
二、	建设项目所在地的自然及社会环境简况.....	9
三、	环境质量状况.....	12
四、	评价适用标准.....	18
五、	建设项目工程分析.....	20
六、	项目主要污染物产生及预计排放情况.....	23
七、	环境影响分析.....	24
八、	建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果.....	37
九、	结论.....	41
专题一	电磁环境影响评价.....	48
专题二	生态环境影响评价.....	63

一、 建设项目基本情况

项目名称	福建三明大焦 220kV 输变电工程				
建设单位	国网福建省电力有限公司三明供电公司				
法人代表	蔡振才	联系人	郑玄韬		
通讯地址	三明市梅列区列东街 1032 号				
联系电话	0598-8202925				
传真	/	邮政编码	365000		
建设地点	三明市明溪县瀚仙镇、胡坊镇，永安市大湖镇				
立项审批部门	三明市发展和改革委员会	批准文号	明发改审批(2019)118 号		
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改				
行业类别及代码	电力供应业，D4420				
占地面积 (m ²)	15552.98	绿化面积 (m ²)	/		
总投资 (万元)	***	环保投资 (万元)	***	环保投资占总投资比例	***
预期投产时间	2020 年底				
工程内容及规模:					
1 项目组成					
工程项目组成具体见表 1-1。					
表 1-1 工程项目组成及建设内容一览表					
项目组成		建设内容			
220kV 大焦（明溪）变电站新建工程		新建 220 千伏变电站 1 座，本期主变容量 1×180MVA。			
新建增田~雪峰 220kV 线路改接进大焦（明溪）变 220kV 线路工程		新建 220 千伏架空线路折单长度约 5.8km。			
2 220kV 大焦（明溪）变电站新建工程					
2.1 站址位置					
220kV 大焦（明溪）变电站位于三明市明溪县瀚仙镇大焦村村部西南侧约 1.2km 处，西北距明溪县县政府约 5.0km，东北距瀚仙镇政府约 4.3km。					

2.2 建设规模

新建 220kV 大焦（明溪）变电站工程见表 1-2。

表 1-2 新建 220kV 大焦（明溪）变电站工程内容一览表

项目	新建220kV大焦（明溪）变电站工程
站址面积	变电站总征地面积：14337.98m ² ，其中围墙内用地面积：8415m ²
主变容量	1×180MVA
无功补偿装置	1×4×8Mvar
220kV出线	2回
110kV出线	7回
用地性质	供应设施用地

2.3 总平面布置

全站总布置按照最终规模设计，参考《国家电网公司输变电工程通用设计 220kV 变电站模块化建设（2017 年版）》220-A1-1 方案和福建省 FJ-220-A1-1 深化方案，总平呈规则布置。大焦（明溪）220kV 变电站南北向长度为 99m，东西向长度为 85m，站区围墙内占地面积为 8415 m²。东侧为 110kV 户外配电装置区，南侧为大门，西侧为 220kV 户外配电装置区，北侧为电容器组，10kV 配电室、二次设备室、主变压器、事故油池布置在站区中央位置。变电站总平面布置见图 1-1。

图1-1 大焦（明溪）220kV变电站平面布置简图

2.4 公用工程

（1）给排水

本工程站区水源拟采用打井取水作为自备水源；站区采用雨、污分流制，站内生活污水排至化粪池处理后定期抽吸，用于站内绿化浇洒，站内雨水经管网收集后排至站外。

（2）事故油池

根据设计资料，大焦（明溪）220kV 变电站拟设置一座 90m³ 的事故油池。

2.5 职工定员及工作制度

变电站按照无人变电站设计，仅设置 1 个值守人员。

3 220kV 输电线路工程

3.1 地理位置

本工程新建 220kV 线路位于三明市明溪县瀚仙镇、胡坊镇及永安市大湖镇。

3.2 线路规模

(1) 增田~雪峰线路运行现状

增田~雪峰 220kV 线路，线路全长 36.0km，双回单挂架设，共建铁塔 88 基，导线型号分别采用 JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线及 JL/G1A-630/45 钢芯铝绞线。2013 年 12 月 25 日原福建省环境保护厅以《福建省环保厅关于批复三明增田~雪峰 220kV 线路工程(明溪电网加强工程)环境影响报告表的函》(闽环辐评[2013]47 号) 对该项目环评进行了批复。

2018 年 5 月 26 日建成投产，按照 110kV 电压等级降压运行。2019 年 5 月 17 日，建设单位在三明市组织召开了《三明增田~雪峰 220kV 线路工程(110kV 运行)竣工环境保护验收调查表》竣工环境保护验收会，并通过了验收。

(2) 本线路建设内容

本工程线路的主要建设内容见表 1-3。

表 1-3 本工程线路主要建设内容一览表

项目名称	新建增田~雪峰220kV线路改接进大焦（明溪）变220kV线路
线路途经地区	三明市明溪县瀚仙镇、胡坊镇及永安市大湖镇
电压等级	220kV
线路架设方式	除两端为双回单挂外，其余为单回
相序	单回从左至右为CBA，双回线路为同相序布置
线路长度	5.8km（大焦侧5.0km，增田侧0.8km）
导线型号	2×JL/G1A-400/35型钢芯铝绞线，2×JL/G1A-630/45型钢芯铝绞线
沿线地形地貌	山区

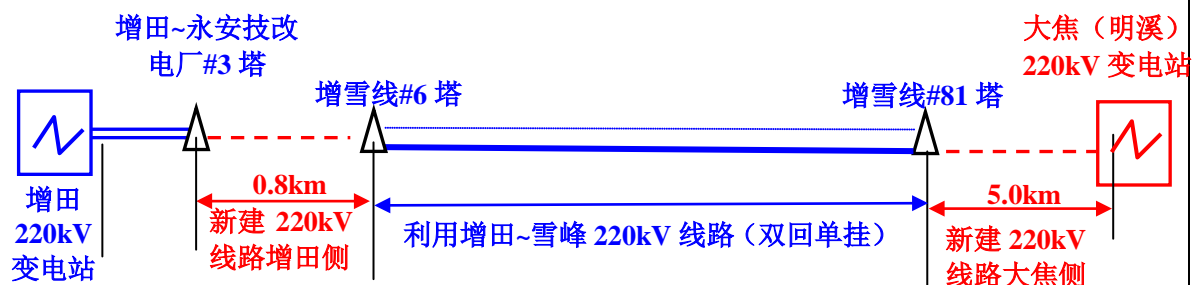


图 1-2 本工程线路组成示意图

3.3 线路路径方案

根据站址及改接点的地理位置，本工程线路较短，为合理规划电力走廊，节约土地资源，尽量减少对当地规划建设的影响，建设环保节能的高压线路，本工程仅有一个路

径方案。

大焦侧线路：起自改接点（已建 220kV 增雪线#81 塔），新建 1 条单回线路至牛福岭东侧，后左转跨翰大线和 797 县道，经杉坑村北侧，在老虎尾村南侧右转，接入拟建 220kV 大焦变。本段线路除终端塔为双回路建设，其余均采用单回路塔建设，大焦侧新建线路长约 5km。

增田侧线路：因现增雪线#6 塔至增田变是采用 110kV 建设接入 110kV 构架，本次新立 2 基耐张塔，将现原线路改接至增田~永安技改电厂 220kV 线路#3 塔，接入增田 220kV 变电站。

3.4 导线与地线

大焦侧线路导线选用 2×JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线，分裂间距 0.4m，导线总截面积为 425.24mm²，导线直径 26.8mm，导线载流量为 753（80℃）。两根地线一根拟采用 36 芯 OPGW 复合光缆、另一根拟采用 JLB40-150 铝包钢绞线。

增田侧线路导线选用 2×JL/G1A-630/45 型钢芯铝绞线，分裂间距 0.4m，导线总截面积为 674.0mm²，导线直径 33.8mm，导线载流量为 964（80℃）。两根地线一根拟采用 36 芯 OPGW 复合光缆、另一根拟采用 JLB40-150 铝包钢绞线。

3.5 杆塔与基础

本工程铁塔采用国网通用设计 2B3、2B5、2E5、2C3、2F4 模块。本工程新建铁塔 15 基，其中单回直线塔 8 基、单回转角塔 4 基，双回转角塔 3 基，塔基占地约 1215m²。杆塔使用情况见表 1-4。

本工程线路采用掏挖基础、挖孔桩基础和灌注桩基础。

表 1-4 本工程线路规划使用杆塔表

线路名称	类型	塔型	数量	
新建增田~雪峰 220kV 线路改接进大焦（明溪）变 220kV 线路工程	单回直线塔	2B3A-ZMC2	1	
		2B3A-ZMC3	4	
		2B3A-ZMC4	2	
		2B3A-ZMCK	1	
	小计			8
	单回转角塔	2B5A-JC1	1	
		2B5A-JC2	1	
		2B5A-JC3	1	
		2B5A-JC4	1	
	小计			4
	双回转角塔	2E5-SDJC	1	
		2C3A-DJC2	1	
		2F4-SDJC	1	
	小计			3

4 征占地与拆迁

4.1 征占地

本工程占地分为永久占地和临时占地。拟建 220kV 大焦（明溪）变电站永久占地将改变现有土地性质和功能，根据相关设计资料，该站征地面积 14337.98m²，围墙内永久占地面积 8415m²。施工场地及施工人员临时生活区仅限于征地范围内。拟建输电线路塔基永久占地面积约 1215m²，牵张场和料场等临时占地约 400m²，施工临时道路尽量占用已有村道和山路，线路施工具有点状间隔式线性特点，单塔开挖量小，施工时间短，对土地的扰动较小。

4.2 拆迁

本工程不涉及环保拆迁。

5 工程总投资及环保投资估算

本工程总投资***万元，其中环保投资***万元，环保投资占工程总投资比例为***%。本项目的环保投资估算详细情况，见表1-5。

表 1-5 本工程环保投资估算表

编号	项目名称	费用 (万元)	备注
1	废水污染防治	**	简易沉淀池、化粪池、排水管道等。
2	废气污染防治	**	工期料场、渣场和运输车辆遮盖、洒水抑尘等
3	噪声污染防治	**	临时围挡、变电站四周围墙、减振基座等
4	生态恢复	**	临时占地植被恢复
5	固体废物处置	**	施工弃土、施工垃圾等
6	风险防范措施	**	事故油池、集油坑，对事故油池进行防渗处理等。
7	环评及环保竣工验收	**	/
环保费用合计（万元）			**
环保费用占工程动态总投资的比例（%）			**

6 工程建设合理性分析

6.1 工程建设与法律、法规符合性

本工程不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2018 年修订)中规定的自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区和饮用水水源保护区等环境敏感区。

本工程线路穿越二级国家级生态公益林，根据《福建省人民政府办公厅关于印发福建省生态保护红线划定成果调整工作方案的通知》（闽政办〔2017〕80号）的规定，一级国家级公益林纳入生态保护红线。二级国家级公益林未纳入生态保护红线，根据《福建省生态公益林条例》第二十条，二级国家级公益林的保护级别为二级保护。本工程为经依法批准的省重点的基础设施项目，符合《福建省生态公益林条例》第二十四条“二级保护的生态公益林除经依法批准的基础设施、省级以上的重点民生保障项目和公共事业项目之外，禁止开发”的规定。

6.2 工程建设与产业政策符合性

根据《产业结构调整指导目录（2011年本）（2013年修正）》，本工程属于电力行业中“城乡电网改造和建设”类别，是该目录中鼓励发展的项目。因此，本项目建设符合国家相关产业政策的要求。

6.3 工程建设与电网规划符合性

本工程已纳入国网福建省电力有限公司 2018 年电网项目前期一体化工作计划，属于国网福建省电力有限公司三明供电公司规划建设的工程，项目与福建省电网规划相符合。

6.4 工程选址选线合理性分析

（1）变电站选址合理性分析

设计单位初步比选老虎尾和杨家坪两个站址。两个站址均未压矿、未涉及文物、机场、通信、风景名胜区及饮用水水源保护地等，因此均具备 220kV 变电站建站条件。

老虎尾站址：位于明溪县瀚仙镇大焦村村部西南侧约 1.2km 处的山地，站址范围内主要为山区林地。站址系统位置好，符合当地总体规划，未占用基本农田，站址污区等级为 C2 级。站址地质条件较好，大部分为挖方区，填方较厚区域可采用超挖换填及桩基处理，其余可采用天然浅基，土石方工程量约 4 万 m²。站址远离村庄，周边开阔，出线条件好。220 千伏线路规划往西出线，出规划区后其中 4 回改往南出线；110 千伏线路规划往东出线，出线后往南出规划区。进站道路需从北侧国道横六线引接，新建进站道路约 90m，改造原有道路约 410m。

杨家坪站址：位于明溪县瀚仙镇石珩村村部南侧约 1.3km 的山坡地，站址范围内主要为山区林地及田地。站址系统位置一般，符合当地总体规划。未占用基本农田，站址污区等级为 C2 级。站址地质条件一般，为半挖半填，填方较厚区域可采用超挖换填及桩基处理，其余可采用天然浅基，土石方工程量约 5 万 m²。站址远离村庄，周边开阔，

出线条件好。220 千伏线路规划往西南出线，出线后其中 2 回转东北方向；110 千伏线路规划往东北出线，出线后 5 回转西南、2 回转南。新建进站道路约 300m，改造原有道路约 920m。

从环保角度考虑，两个站址均不涉及风景名胜区、饮用水水源保护地等重要环境敏感区，周边地势开阔，远离村庄，均符合环保要求，在综合考虑经济效益及系统位置、出线条件后，设计单位确定老虎尾站址为本工程站址。

220kV 大焦（明溪）变电站老虎尾站址已获得明溪县自然资源局出具的选址意见书，因此，拟建 220kV 大焦（明溪）变电站选址合理。

（2）线路路径合理性分析

根据本工程可研报告说明书，由于本工程线路较短，未涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区。对初选定的路径方案，已向当地各有关政府部门及单位征求路径方案意见，并根据提出的修改意见，进行了优化调整，最终确定路径方案并取得了路径协议，工程线路选线合理。

本工程拟建线路已取得地方政府、公安局、林业局、交通运输局、水利局等相关部门的意见。线路意见回复意见见表 1-6，具体协议见附件 3。

表 1-6 线路路径协议回复一览表

收资单位名称	线路路径意见	意见执行情况
明溪县城市规划管理站	往永安方向2回220kV线路符合城市规划布局要求	/
明溪县国土资源局	根据贵单位提供的拟建项目坐标，经核实项目影响范围内无查明矿产资源无设置矿业权	/
明溪县瀚仙镇人民政府	无意见	/
明溪县胡坊镇人民政府	无意见	/
明溪县公安局治安管理大队	该线路无民爆炸药库。	/
明溪县林业局	该线路未涉及一级保护林地，征占用林地级采伐需按规定办理相关手续。	先开展前期工作，后期办理相关的砍伐和征占手续。
明溪县交通运输局	该电力线路对我县“十三五”规划国省干线无影响。	/
明溪县水利局	无水利设施	/
明溪县旅游局	线路途经区域无旅游景点	/
明溪县环保局	1、该项目审批权限在市环保局。 2、进一步优化项目线路，途经路径要尽量避开环境敏感点。 3、经初步审核，项目在符合相关规划的前提下，你单位可先行办理相关手续，具体环境可行性和环保措施要求由环评及批复文件确定。	已执行，对线路进一步优化调整，正在开展环评工作。

6.5 工程选址合理性分析

本工程选址符合国家环境保护相关法律法规，符合国家产业政策，符合城乡规划要

求，本工程评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，本工程线路穿越二级国家级生态公益林，符合《福建省生态公益林条例》中的相关规定。

因此，从环境角度来看，本工程的选址是合理的。

与本项目有关的原有环境状况及主要环境问题：

与本项目有关的原有工程为增田~雪峰 220kV 线路。增田~雪峰 220kV 线路全长 36.0km，双回架空单边挂线。2013 年 12 月 25 日原福建省环境保护厅以《福建省环保厅关于批复三明增田~雪峰 220kV 线路工程（明溪电网加强工程）环境影响报告表的函》（闽环辐评[2013]47 号）对该项目环评进行了批复。

2018 年 5 月 26 日建成投产，按照 110kV 电压等级降压运行。2019 年 5 月 17 日，建设单位在三明市组织召开了《三明增田~雪峰 220kV 线路工程（110kV 运行）竣工环境保护验收调查表》竣工环境保护验收会，并通过了验收。该线路周围生态环境恢复较好。线路电磁环境和声环境监测值满足环评批复标准要求。

综上所述，与本项目有关的线路环保手续均齐全，运行至今未出现环保遗留问题。

二、 建设项目所在地的自然及社会环境简况

自然环境简况：

1 地形地貌、地质

三明大焦（明溪）220kV 变电站站址位于三明市明溪县翰仙镇大焦村村部西南侧约 1.2km 处，西北距明溪县县政府约 5.0km，东北距瀚仙镇政府约 4.3km。站址三侧均为山坡，北侧为东西向的国道横六线。本工程大焦变侧线路在明溪县翰仙镇、胡坊镇境内走线，增田变侧线路在永安市大湖镇境内走线。拟建站址场地地震基本烈度为 6 度，地震加速度 0.05g，设计分组为第一组，拟建场地类别按 II 类考虑。拟建筑物抗震设防类别为丙类，场地属对建筑抗震不利地段。区内场地稳定性好，地基稳定性较好，本场地适宜本工程建设。

本线路位于福建省闽西部中低山丘陵区，局部经过山间冲沟平地，或山前冲洪积扇，线路全线海拔在 350m~650m。沿线仅局部山体较为平缓，其余多数地段地形起伏较大，山体较陡，一般坡度在 20°~30°。线路途经区大多数地段植被发育，主要有竹林、松树、杉树、杂树等。工程周边环境见图 2-1。



拟建大焦（明溪）220kV 变电站东侧外景



拟建大焦（明溪）220kV 变电站南侧外景



拟建大焦（明溪）220kV 变电站西侧外景



拟建大焦（明溪）220kV 变电站北侧外景



拟建大焦（明溪）220kV变电站站址现状



220kV线路沿线环境现状（1）



220kV线路沿线环境现状（2）



现状220kV增雪线#81塔



现状220kV增雪线#6塔



拟建线路跨越明溪连接线

图 2-1 本项目周围环境现状照片

2 气候

明溪县属亚热带海洋性季风气候，年平均气温 18.3℃，年平均降雨量 1794.8mm，年平均无霜期 261d，气候温和，雨量充沛，冬少严寒，夏无酷暑，光照充足。

永安市气候属于中亚热带海洋性季风气候，同时又具有一定的大陆性气候。春季冷暖多变，常有春涝；夏季高温，前期易涝后期易旱；秋季天气宜人；冬季雨水适宜且寒冷干燥。永安地形复杂，山川溪流交错，垂直分布的小区域性气候差异更大，有“一山有四季，十里不同天”的立体气候特点。

3 水文

明溪境内溪网密布，单独流出县境的溪流有 20 条，分别进入相邻的有 8 个县，总流域 88.4% 在境内。从发源地至县界河口，最大河长 48.35km，最小河长不足 5km。流域面积在 50km² 以上的河流有 16 条，其中 50km²~99km² 的 7 条，100km²~199km² 的 2 条，200km²~299km² 的 4 条，300km²~499km² 有 1 条，500km² 以上的干流有 2 条，河段总长仅 12.6km。全县多年平均水资源总量约为 16.26 亿 m³(未计入 2.25 亿 m³)，平均每 km² 相应产水量 95.41 万 m³。全县有两个水系：1、沙溪水系：有瀚仙溪、渔塘溪、夏阳溪、黄沙溪、富口溪、胡贡溪等 6 条。2、富屯溪水系：有姜坊溪、城岚溪、温庄溪、雷西溪、青瑶溪、画桥溪、盖洋溪、角溪、中溪、夏坊溪等 10 条。

永安市境内水资源总量 83 亿 m³，人均占有水资源 2.6 万 m³，为福建省人均占有量的 7.5 倍，可开发的水力资源 39 万 kW。境内发现温泉出露点 7 处，大多为低矿化淡水，水质优，易开采。

距本项目最近的地表水体为站址北侧 2.1km 处的鱼塘溪。鱼塘溪发源于明溪县城关乡狮窠村五通凹，流经城关、石珩、沙溪至梓口坊注入黄沙溪，河长 40km，流域面积 311.1km²，平均坡降 6.7‰，县境内多年平均径流量 2.84 亿 m³。《福建省人民政府关于同意福建省水（环境）功能区划的批复》（闽政文〔2004〕3 号），鱼塘溪主要功能为渔业用水，水环境功能类别为Ⅲ级。

4 环境敏感区域

经现场调查及查询有关资料，本工程评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。本项目拟建线路在明溪县穿越了二级国家生态公益林与国有林场。线路与公益林、国有林场位置关系见“专题生态环境影响评价”图 B-1。

三、 环境质量状况

建设项目所在区域环境质量状况及主要环境问题：

1 大气环境及水环境质量现状

根据福建省生态环境厅发布的《2019年4月福建省城市环境空气质量通报》，2019年4月明溪县及永安市环境空气质量达标天数比例为100%，因此本工程所在区域环境空气质量良好。

2019年4月福建省城市空气环境质量通报

分享到: 

发布时间: 2019-06-03 09:16

点击数: 70

字号: T | T

根据《环境空气质量标准》(GB3095-2012)、《环境空气质量评价技术规范(试行)》(HJ663-2013)和《城市环境空气质量排名技术规定》(环办监测〔2018〕19号),对2019年4月全省县级以上城市空气质量进行评价。具体如下:

一、9市1区环境空气质量

9个设区城市及平潭综合实验区的环境空气质量达标天数比例平均为99.7%(9个设区城市达标天数比例为99.6%),同比升高7.4个百分点。

9个设区城市环境空气质量综合指数范围为2.58~3.65,首要污染物为细颗粒物。空气质量从相对较好开始排名,依次为:南平、龙岩、三明、厦门、宁德、福州、莆田、泉州、漳州。

平潭综合实验区环境空气质量综合指数为2.41,首要污染物为臭氧(详见附件1)。

二、县级城市环境空气质量

58个县级城市(即12个县级市、42个县、4个县级区)环境空气质量综合指数范围为1.41~3.77,首要污染物为臭氧。空气质量达标天数比例平均为100.0%,同比升高2.9个百分点(详见附件2)。空气质量相对较好的10个县级城市(第1名至第10名)分别是泰宁、清流、宁化、将乐、明溪、武平、长汀、建宁、浦城、周宁。

三明	泰宁县	100	1.41	臭氧
	清流县	100	1.55	臭氧
	宁化县	100	1.56	臭氧
	将乐县	100	1.66	臭氧
	明溪县	100	1.71	臭氧
	建宁县	100	1.89	臭氧
	大田县	100	1.96	细颗粒物
	尤溪县	100	2.18	臭氧
	沙县	100	2.47	二氧化氮
	永安市	100	3.23	细颗粒物

图 3-1 2019年4月福建省城市环境空气质量通报(福建省生态环境厅网站截图)

距本项目最近的地表水体为站址北侧2.1km处的鱼塘溪,根据《福建省人民政府关于同意福建省水(环境)功能区划的批复》(闽政文〔2004〕3号),鱼塘溪主要功

能为渔业用水，水环境功能类别为III级，属于沙溪水系。

根据三明市生态环境局发布的《2019年4月份三明市环境质量简报》，沙溪、金溪、尤溪等10个国控断面水质达标率为90%，本工程周边水环境质量良好。

： 三明市生态环境局 >> 环境质量 >> 环境质量简报 >> 2019年4月份三明市环境质量简报

2019年4月份三明市环境质量简报

点击数：96 更新时间：2019/5/27 发布人：信息宣教中心



2019年4月三明市区空气质量优、良天数比例为100%，空气质量综合指数为3.06，主要污染物为细颗粒物(PM_{2.5})。市区下洋水厂、富兴堡水厂2个饮用水源地水质达标率为100%。沙溪、金溪、尤溪10个国控断面水质达标率为90%。

图 3-2 2019 年 4 月份三明市环境质量简报(三明市生态环境局网站截图)

2 电磁环境及声环境质量现状

2.1 监测时间和气象条件

本工程电磁及声环境质量现状监测期间气象条件、监测单位、监测项目及仪器见表 3-1。

表3-1 监测期间气象条件及相关内容一览表

1、监测期间气象条件				
监测日期	天气	温度 (°C)	湿度 (%RH)	风速 (m/s)
2019.1.20	晴	10.2~13.5	67.5~73.1	0.6~0.8
2019.1.21	晴	4.4~9.5	61.8~68.3	0.4~0.5
2、监测单位				
武汉网绿环境技术咨询有限公司				
3、监测项目及监测方法				
(1) 工频电场、工频磁场，《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）				
(2) 等效连续A声级，《声环境质量标准》（GB3096—2008）				
4、监测仪器				
仪器名称及型号	NBM550/EHP50F		AWA5688多功能声级计	
频率范围	1Hz~400kHz		20Hz~12.5kHz	
测量范围	工频电场强度：5mV/m~100kV/m 工频磁感应强度：0.3nT~10mT		A声级：28dB（A）~133dB（A）	
测量高度	探头中心离地1.5m		离地1.2m	
仪器编号	H-0574/210WY80269		00301407	
检定有效期	2018.9.6~2019.9.5		2018.7.17-2019.7.16	
检定单位	上海市计量测试研究院华东国家 计量测试中心		湖北省计量测试技术研究院	

2.2 监测布点

根据监测规范的布点要求以及变电站周围环境特征，在变电站拟建站址周边及拟建线路下设置了监测点位，具体监测点位见表 3-2。

表 3-2 监测点位一览表

序号	监测对象	监测项目
1	拟建大焦（明溪）变电站	站址西侧布置点位测量昼、夜间噪声值、工频电场、工频磁场。
2	大焦村居民房屋	在门前处布置点位测量距地面 1.2m 高的昼、夜间噪声值。
3	大焦变侧线路背景点	位于明溪连接线拟建线路下方，测量距地面 1.5m 高处工频电场、工频磁场；测量距地面 1.2m 高的昼、夜间噪声值。
4	增田变侧线路背景点	位于现增雪线#6 塔附近拟建线路下方，测量距地面 1.5m 高处工频电场、工频磁场；测量距地面 1.2m 高的昼、夜间噪声值。

注：拟建站址四周均为树木，无检测条件。

2.3 监测结果

(1) 工频电磁场

电磁环境现状监测结果见表 3-3。

表 3-3 工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

测点编号	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
拟建 220kV 大焦（明溪）变电站			
EB1	拟建 220kV 大焦（明溪）站址西侧 40m	9.5	0.061
220kV 输电线路			
EB2	线路背景点（明溪连接线道路旁）	1.4	0.034
EB3	线路背景点（110kV 增雪线#6 塔旁）	203.1	0.180

从电磁环境现状监测结果可以看出，220kV 大焦（明溪）变电站周边及线路背景点的各监测点的工频电场强度在 1.4V/m~203.1V/m 之间，工频磁感应强度在 0.034 μT ~0.180 μT 之间，各监测点位的工频电场强度和工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）50Hz 频率下，环境中工频电场强度的公众暴露控制限值为 4000V/m，工频磁感应强度的公众暴露控制限值为 100 μT 。

(2) 声环境质量现状

声环境现状监测结果见表 3-4。

表 3-4 声环境现状监测结果

测点编号	测点名称	昼间测量值 (dB (A))	夜间测量值 (dB (A))
拟建 220kV 大焦（明溪）变电站			
N1	拟建 220kV 大焦（明溪）站址西侧 40m	42	38
N2	大焦村居民房屋门前 1m	38	36
220kV 输电线路			
N3	线路背景点（明溪连接线道路旁）	48	42
N4	线路背景点（110kV 增雪线#6 塔旁）	42	38

由以上结果可知,220kV 大焦(明溪)变电站及周边敏感点昼间噪声监测值为 38dB (A) ~42dB (A), 夜间噪声监测值为 36dB (A) ~38dB (A), 能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 2 类区标准限值要求; 线路背景点昼间监测值为 42dB (A) ~48dB (A), 夜间噪声监测值为 38dB (A) ~42dB (A), 能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 1 类区标准限值要求。

3 生态环境现状

本工程评价区以森林生态系统为主。

本工程线路途经区大多数地段植被发育, 山坡多为马尾松、相思树、毛竹等, 未发现重点保护野生植物。

项目区野生动物中兽类主要有偶蹄目野猪、啮齿目松鼠等; 鸟类主要有鸡形目山鸡、雀形目喜鹊、麻雀等; 爬行类主要有爬行纲鳞目蛇、蜥蜴等; 两栖类主要为蛙属、蟾蜍属的种类等。经调查, 工程区域内未发现国家重点保护野生动物及其集中栖息地。

根据现场调查及查阅相关设计资料, 本工程新建线路总长约 5.8km, 均位于林区, 其中大焦(明溪)侧拟建线路途经二级国家生态公益林长约 2km, 途经明溪国有林场合长约 0.8km, 途经普通林地长约 2.2km, 共 6 基铁塔落于二级国家生态公益林中, 2 基铁塔落于明溪国有林场, 7 基铁塔落于普通林地内; 增田侧线路两基塔均位于普通林地。

项目区的生态环境现状详见“专题二 生态环境影响评价”。

主要环境保护目标:

1 评价工作等级

(1) 电磁环境

本工程变电站为 220kV 电压等级的全户外变电站,电磁环境影响评价工作等级为二级;220kV 输电线路为架空线路,且边导线地面投影外两侧 15m 范围内无电磁环境敏感目标,电磁环境影响评价工作等级为三级。因此本工程的评价等级为二级。

(2) 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009),本工程所处声环境功能区为《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的 1 类、2 类地区,声环境影响评价工作等级为二级;但项目建成前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB(A) 以下,且受影响人口数量变化不大,声环境影响评价工作等级为三级。在确定评价工作等级时,如建设项目符合两个以上级别的划分原则,按较高级别的评价等级评价。因此,本工程声环境影响评价工作等级为二级。

(3) 生态环境

本工程不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区,工程线路涉及重要生态敏感区,途经国家二级生态公益林约 2km,国有林场约 0.8km,工程占地约 1215m²,根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011),工程占地面积小于 2km²,工程长度小于 50km,本工程生态环境影响评价工作等级为三级。

2 评价范围

(1) 电磁环境:变电站围墙外 40m 范围内区域;架空输电线路边导线地面投影外两侧各 40m 的范围。

(2) 声环境:变电站围墙外 200m 范围内区域;架空输电线路边导线地面投影外两侧各 40m 的范围。

(3) 生态环境:变电站围墙外 500m 范围内区域;不涉及生态敏感区的输电线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 的带状区域,涉及生态敏感区的输电线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 100m 的带状区域。

3 电磁及声环境保护目标

根据现场踏勘调查情况及《建设项目环境影响评价分类管理名录》、《环境影响评

价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)和《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)的规定,本工程无电磁环境。声环境保护目标见表3-5。

表3-5 本工程声环境保护目标一览表

编号	所属行政区	环境保护目标	与工程相对位置关系	建筑特性	性质	影响户数或人数	环境影响因子
拟建大焦(明溪)220kV变电站							
1	三明市明溪县瀚仙镇	大焦村居民房屋	变电站西南侧198m	2层坡顶,高约6.8m	居住	1户	噪声

4 生态环境保护目标

根据现场勘查及设计资料可知,本工程评价范围内不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地等敏感区域,本工程线路经过二级国家生态公益林、国有林场。生态敏感目标见表3-6。

表3-6 本工程生态环境保护目标一览表

名称	与工程位置关系	环境保护对象
二级国家生态公益林	经过林区约2km,6基铁塔落于公益林内	公益林内动植物
国有林场	经过林区约0.8km,2基铁塔落于林场内	

5 水环境保护目标

根据现场调查及查阅工程相关设计资料,距本项目最近的地表水水体为鱼塘溪,其与本项目的最近距离约2.1km,但鱼塘溪非饮用水源保护区。因此,本项目不涉及饮用水取水口,涉水的自然保护区、风景名胜区,重要湿地、重点保护与珍稀水生物的栖息地等,因此本项目评价范围内不涉及地表水环境保护目标。

四、 评价适用标准

环境质量标准	1 电磁环境						
	<p>根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014), 50Hz 频率下, 环境中工频电场强度的公众曝露控制限值为 4000V/m, 工频磁感应强度的公众曝露控制限值为 100μT, 架空输电线路下的耕地、园地、道路等场所, 其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m。</p>						
	2 声环境						
	<p>变电站: 本工程变电站位于明溪县翰仙镇大焦村村部西南侧约 1.2km 处, 根据《声环境质量标准》(GB3096-2008) 及声环境功能区划分技术规范 (GB/T15190-2014) 中对乡村声环境功能的确定: “村庄原则上执行 1 类声环境功能区要求, 工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄 (指执行 4 类声环境功能区要求以外的地区) 可局部或全部执行 2 类声环境功能区要求”。变电站占地为供应基础设施用地, 临近国道横六线, 变电站站址区域环境噪声应满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。</p>						
	<p>本工程线路评价范围内位于乡村区域环境声质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准。</p>						
	<p>本项目环境质量标准详细标准值见表 4-1。</p>						
	表4-1 本工程执行评价标准一览表						
	要素分类		标准名称	适用类别	标准值		适用区域
					参数名称	限值	
	质量标准	电磁环境	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)	/	工频电场强度	4000V/m	项目评价范围内电磁环境保护目标处公众曝露限值
工频磁感应强度					100 μ T		
工频电场强度					10kV/m	架空输电线路下的耕地、园地、道路等场所	
声环境		《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	1类区	等效连续声级Leq	昼间55dB (A) 夜间45dB (A)	线路评价范围内乡村区域	
	2类区		昼间60dB (A) 夜间50dB (A)		变电站站址区域		

污 染 物 排 放 标 准	<p>1 大气环境</p> <p>本工程施工期大气污染物排放标准执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中无组织排放监控浓度限值。</p> <p>2 声环境</p> <p>施工期噪声排放标准执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的限值要求。</p> <p>大焦(明溪)变电站厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的2类区噪声排放标准。</p> <p>本项目污染物排放详细标准值见表4-2。</p> <p style="text-align: center;">表4-2 本工程执行评价标准一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">要素分类</th> <th rowspan="2">标准名称</th> <th rowspan="2">适用类别</th> <th colspan="2">标准值</th> <th rowspan="2">适用区域</th> </tr> <tr> <th>参数名称</th> <th>限值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center;">排 放 标 准</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">噪 声</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">2类区</td> <td style="text-align: center;">等效连续声级Leq</td> <td style="text-align: center;">昼间60dB(A) 夜间50dB(A)</td> <td style="text-align: center;">变电站厂界</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td style="text-align: center;">昼间70dB(A) 夜间55dB(A)</td> <td style="text-align: center;">施工期场界</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">大 气 环 境</td> <td rowspan="3" style="text-align: center;">《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)</td> <td rowspan="3" style="text-align: center;">二 级</td> <td style="text-align: center;">TSP</td> <td style="text-align: center;">1.0mg/m³</td> <td rowspan="3" style="text-align: center;">施工期无组织排放监控浓度限值</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">NO_x</td> <td style="text-align: center;">0.12mg/m³</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">SO₂</td> <td style="text-align: center;">0.40mg/m³</td> </tr> </tbody> </table>						要素分类	标准名称	适用类别	标准值		适用区域	参数名称	限值	排 放 标 准	噪 声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)	2类区	等效连续声级Leq	昼间60dB(A) 夜间50dB(A)	变电站厂界	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)	/	/	昼间70dB(A) 夜间55dB(A)	施工期场界	大 气 环 境	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	二 级	TSP	1.0mg/m ³	施工期无组织排放监控浓度限值	NO _x	0.12mg/m ³	SO ₂	0.40mg/m ³
	要素分类	标准名称	适用类别	标准值		适用区域																														
参数名称				限值																																
排 放 标 准	噪 声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)	2类区	等效连续声级Leq	昼间60dB(A) 夜间50dB(A)	变电站厂界																														
				《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)	/	/	昼间70dB(A) 夜间55dB(A)	施工期场界																												
	大 气 环 境	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	二 级	TSP	1.0mg/m ³	施工期无组织排放监控浓度限值																														
NO _x	0.12mg/m ³																																			
SO ₂	0.40mg/m ³																																			
总 量 控 制 指 标	不涉及。																																			

五、 建设项目工程分析

工艺流程简述（图示）：

1 施工期

本工程的工艺流程与产污过程如图 5-1、5-2 所示。

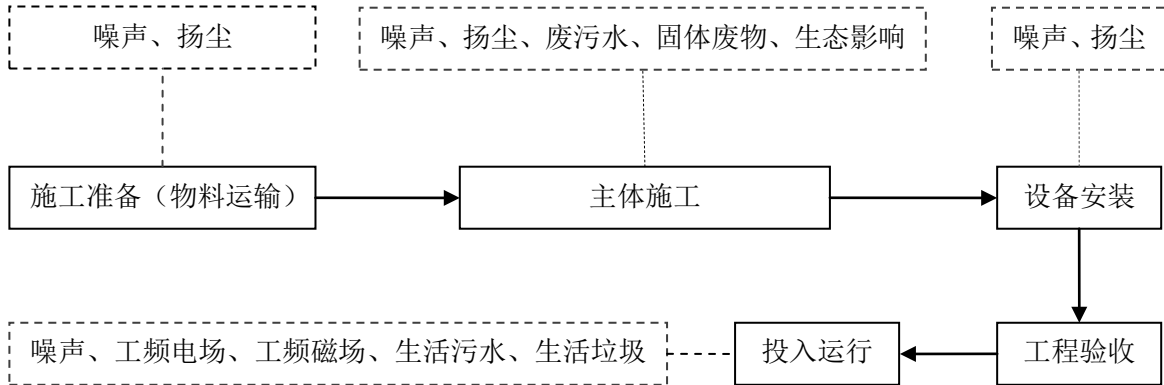


图 5-1 本工程变电站工艺流程及产污环节图

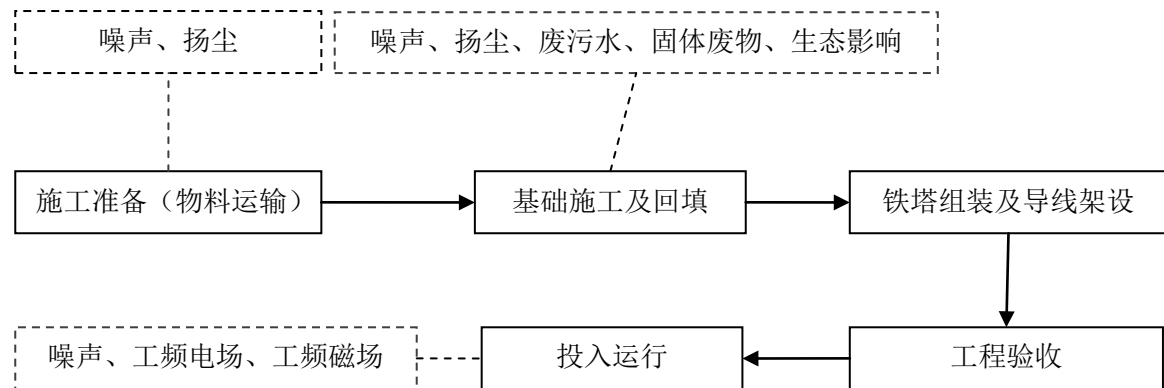


图 5-2 本工程输电线路工艺流程及产污环节图

2 运行期

变电站、输电线路的作用是传输电能和降低电压。220kV 的电能通过 220kV 输电线路进入 220kV 变电站，经 220kV 配电装置，输送至 220kV 变压器，降压为 110kV/10kV 电能，再经过 10kV 配电装置送出变电站。变电和送电的过程中只是存在电压的变化和电流的传输现象，没有其他生产活动存在。

运行期工艺流程见图 5-3。

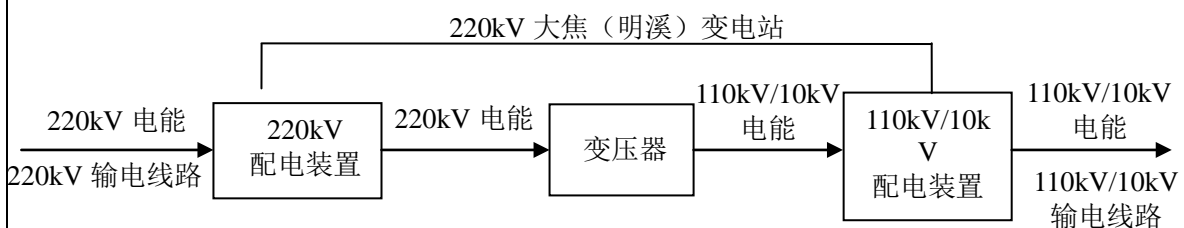


图 5-3 输变电工程运行期工艺流程示意图

主要污染工序：

1 施工期

(1) 废水

本工程施工期废水包括施工人员产生的生活污水、车辆设备冲洗废水和养护废水等。

①生活污水

施工期产生的生活污水包括施工人员产生粪便污水、洗涤污水等，主要含有 SS、COD_{cr}、BOD₅ 等污染物。

②生产废水

本工程施工生产废水包括机械设备冲洗废水和养护废水等，主要污染因子为 SS。

(2) 废气

施工中土石方的开挖、回填将破坏原施工作业面的土壤结构，干燥天气尤其是大风条件下很容易造成扬尘。物料运输及装卸作业容易产生粉尘，运输车辆、施工机械设备运行会产生少量尾气（还有 NO_x、CO、C_mH_n 等污染物），这些扬尘、粉尘、尾气等将以无组织排放形式影响环境空气质量。

(3) 噪声

施工噪声主要是各种施工机械设备运行产生的，主要包括运输车辆、商砼搅拌车、混凝土振捣器等施工机械。

(4) 固体废物

本工程施工期所产生的固废主要有施工弃土、施工废物料、因改接线路拆除的废旧杆塔、导线及施工人员的生活垃圾等。

(5) 生态影响

本工程对生态的影响主要为变电站和塔基永久占地将改变现有土地利用现状，破坏植被，对站址及塔基周边的植被及动物分布产生一定扰动；施工临时占地造成周边地表植被破坏。

2 运行期

(1) 电磁环境

变电站运行时，由于导线、金属构件、配电装置等导体内部带有电荷而在周围产生电场，导体上有电流通过而产生磁场，称之为工频电场、工频磁场。变电站产生的

工频电场、工频磁场与电压等级、设备性能、平面布置、地形条件等均密切相关。

输电线路运行时，在线路导线的周围空间形成了工频电场、工频磁场，对周围环境产生一定的影响。输电线路运行产生的电磁场大小与线路的电压等级、运行电流、导线排列方式、导线相间距及线间距及周围环境相关。

(2) 噪声

变电站运行期间的可听噪声主要来自自主变压器等电气设备所产生的电磁噪声，噪声以中低频为主，其特点是连续不断、传播距离远。变压器是变电站内最主要的噪声源设备，220kV变电站内的主变噪声源强（距主变1m处的声压级）一般在70dB（A）左右。

线路噪声主要是由导线、金具及绝缘子的电晕放电产生。在晴朗干燥天气条件下，导线通常在起晕水平以下运行，很少有电晕放电现象，因而产生的噪声不大。

(3) 废水

变电站无人值班人员，仅有1名值守人员，运行期废水主要为值守人员及检修人员产生的少量生活污水。

线路运行期无废水产生。

(4) 大气环境

本工程变电站及线路运行期均不产生大气污染物。

(5) 固体废物

变电站无人值班人员，仅有1名值守人员，运行期固体废物主要为值守人员和巡检人员产生的生活垃圾，以及废变压器油、废弃的铅蓄电池。

输电线路运行期固体废物主要为废旧导线及更换的废旧金具、绝缘子等。

六、项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型		排放源 (编号)	污染物 名称	处理前产生浓度 及产生量	排放浓度及 排放量
大气 污染物	施工期	材料装卸, 运输车辆、施工机械	施工扬尘 (TSP)	少量	少量
	运行期	/	/	/	/
水 污染物	施工期	车辆冲洗	生产废水 (SS)	少量	/
	施工期	施工人员	生活污水	少量	/
	运行期	值守人员	生活污水	少量	不外排
固体 废物	施工期	变电站及 线路施工	建筑垃圾	少量	不排放
		施工人员	生活垃圾	少量	不排放
	运行期	值守人员	生活垃圾	少量	不排放
		输电线路	废旧金具、 绝缘子	少量	不排放
		变电站	废旧铅酸 蓄电池、事 故油	少量	不排放
噪声	施工期	施工机械、运输车辆等	等效连续 A 声级	打桩机: 100~110dB (A) 挖掘机: 82~90dB (A) 挖土机: 83~88dB (A) 搅拌车: 85~90dB (A) 牵张机: 65dB (A) 运输车: 82~90dB (A)	昼间≤70dB(A); 夜间≤55dB(A)
	运行期	主变压器	等效连续 A 声级	≤70 (dB (A))	相应厂界排放限值 标准
电磁 环境		变电站 输电线路	工频电场 工频磁场	/	工频电场强度 ≤4000V/m; 工频磁感应强度 ≤100μT

主要生态影响:

本工程占地分为永久占地和临时占地。根据相关设计资料, 变电站征地面积 14337.98m², 围墙内永久占地面积 8415m²。施工场地及施工人员临时生活区仅限于征地范围内。拟建输电线路塔基永久占地面积约 1215m², 牵张场地等临时占地约 400m², 线路施工具有点状间隔式线性特点, 单塔开挖量小, 施工时间短, 对土地的扰动较小。

七、 环境影响分析

施工期环境影响简要分析:

1 大气环境影响分析

本工程施工中变电站、线路等工程的基础开挖、回填将破坏原施工作业面的土壤结构，干燥天气尤其是大风条件下很容易造成扬尘。由于扬尘沉降较快，只要加强管理，进行文明施工，则其影响范围较小，一般仅影响项目施工周边地区。

为保护大气环境，建设方可采取如下措施：

(1) 对临时堆放的土石料应用土工布围护，减小大风天气扬尘的产生量及暴雨时的冲刷量；

(2) 施工运输车辆应采用密封、遮盖等防尘措施；

(3) 对施工道路和施工现场定时洒水，避免尘土飞扬。

2 水环境影响分析

(1) 生活污水

施工期变电站产生的生活污水包括粪便污水、洗涤污水等，主要含有 SS 等污染物。变电站施工人员产生的生活污水经项目部临时化粪池处理后，用于站区周边绿化。本工程线路工程施工零散，不设集中生活区，施工人员租用当地民房，产生的生活污水纳入到当地污水处理系统中。

(2) 生产废水

变电站施工废水包括基础开挖、机械设备冲洗和混凝土搅拌系统冲洗等产生的废水。主要含油类污染物和大量 SS，混凝土冲洗废水还含有较高的碱性。施工废水经简易沉淀池处理后用于站区周边洒水，不外排，对周围环境影响不大。

线路塔基施工所需混凝土量较少，一般在施工现场采用人工拌和，基本无施工废水产生，对周围环境影响不大。

通过上述影响分析可知，本工程施工期对水环境的影响较小。

3 声环境影响分析

(1) 变电站

施工期噪声主要是施工机械噪声和运输车辆交通噪声，其中运输车辆交通噪声主要是运输建筑材料和设备时产生的噪声；变电站工程施工机械噪声主要是由混凝土搅拌车、推土机、挖掘机、电锯等，输电线路施工噪声主要由塔基施工以及张力放线时各种机械设备产生，主要包括牵引机组、张力机组、振捣器、卷扬机和运输车辆等。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）附录A，本工程施工设备噪声源强见表7-1。

表7-1 本工程施工机械设备噪声源不同距离声压级 单位：dB（A）

设备名称		距声源距离5m	距声源距离10m
变电站施工 机械设备	打桩机	100~110	95~105
	挖掘机	82~90	78~86
	推土机	83~88	80~85
	商砼搅拌车	85~90	82~84
	电锯	100~105	95~99
输电线路施 工机械设备	牵张机组	65	59
	混凝土振捣器	80~88	75~84
	重型运输车	82~90	78~86

注：本环评预测的噪声源强按最不利考虑，取最大值。

本工程施工前拟在站址四周修建围挡，因此施工期噪声预测主要考虑几何衰减和无限长薄屏障效应，预测模式为：

$$L_r = L_{r_0} - 20\lg \frac{r}{r_0} - A_{\text{bar}}$$

式中： L_r —距声源r处的噪声级，dB；

L_{r_0} —距声源 r_0 处的噪声级，dB；

r —预测点到噪声源的距离，m；

r_0 —监测设备与噪声源的距离，m。

A_{bar} —屏障引起的衰减，取5dB（A）。

各机械设备产生的噪声随距离的衰减情况见表5-2。

表7-2 单台施工机械设备噪声衰减情况

距离（m）		5	10	20	30	40	50	80	100	150	200
		施工机械									
变电站施 工机械 设备	打桩机	110	104	98	94.4	91.9	90	85.9	84	80.5	78
	搅拌机	90	84	78	74.4	71.9	70	65.9	64	60.5	58
	挖掘机	90	84	78	74.4	71.9	70	65.9	64	60.5	58
	推土机	88	82	76	72.4	69.9	68	63.9	62	58.5	56
	电锯	99	93	87	83.4	80.9	79	74.9	73	69.5	67
输电线路施 工	牵张机 组	65	59	53	49.5	47	45	40.9	39	35.5	33

机械设 备	运输车 辆	95	89	83	79.5	77	75	70.9	69	65.5	63
	振捣器	88	82	76	72.4	69.9	68	63.9	62	58.5	56

注：按最不利情况，假设施工设备距施工场界5m。

建设期间高噪声的机械设备基本上因施工阶段不同而移动，根据表5-2的预测结果，变电站工程施工期间其施工场界的噪声将超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）（昼间70dB（A），夜间55dB（A））限值要求。变电站施工过程中应采取必要的噪声防治措施，如施工前在站址四周修建围挡，在施工建设时应设置移动声屏障，确保变电站工程施工期间其施工场界的噪声不超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）（昼间70dB（A），夜间55dB（A））限值要求。

为减少项目施工期间对周围声环境的影响，施工方应选用低噪声的施工机械，并定期对各种机械进行检修和保养，确保各机械处于良好的运行状态；在施工过程中，运输车辆经过居民区时应控制或禁止鸣喇叭，减少交通噪声；同时，施工前，应在施工场地周边设置围挡。在落实以上提出的防治措施情况下，本项目施工期噪声影响较小且时间较短，对周围声环境影响不大。

（2）输电线路

输电线路施工噪声主要由塔基施工及张力放线时各种机械设备产生，主要包括牵引机组、张力机组、振捣器、卷扬机和运输车辆等。本工程均位于山区地带，且线路长度较短，塔基施工工作量小、时间短，因此线路施工噪声对周边环境影响很小。

4 固体废弃物影响分析

本工程施工期所产生的固废主要有施工弃土、拆旧工程的杆塔和导线、施工废物料及施工人员的生活垃圾等。

新建变电站施工期废物料主要有施工弃土及建筑废料等，这些废物料应运至指定地点进行处理；拆旧工程的杆塔和导线及时清运，能回收利用的尽量回收利用，不能回收利用的交由物资部门统一处理；生活垃圾利用站内现有垃圾箱收集后，由环卫部门定时清运。施工期不新增垃圾箱。经妥当收集处置，施工期固体废物不会影响周边环境。

输电线路施工属移动式施工方式，施工人员较少，一般租用当地民居，停留时间较短，产生的生活垃圾量很少，可纳入当地生活垃圾收集处理系统。

5 生态环境影响分析

施工期对生态的影响主要是变电站及线路施工占用土地、破坏植被以及由此可能

引起的水土流失影响。

本工程占地分为永久占地和临时占地。拟建 220kV 大焦（明溪）变电站永久占地将改变现有土地性质和功能，根据相关设计资料，该站征地面积 14337.98m²，围墙内永久占地面积 8415m²。施工场地及施工人员临时生活区仅限于征地范围内。拟建输电线路塔基永久占地面积约 1215m²，牵张场和料场等临时占地约 400m²，线路施工具有点状间隔式线性特点，单塔开挖量小，施工时间短，对土地的扰动较小。

牵张场用于导线的架设、张紧以及牵张设备的安置，料场用于导线等施工材料的堆放。线路牵张场和料场尽量选择现有平坦、空旷场地进行布置，不占用林地，避免对沿线植被产生破坏。本工程拟建塔基附近空地及变电站征地范围内分别设 2 处牵张场，待施工结束后，进行迹地恢复根据设计要求恢复征地范围内土地利用功能。

根据本工程特点，施工期对生态环境的影响是小范围、短暂的和可逆的，且主要为直接影响，随着施工期的结束，对生态环境的影响也逐步消失。这些影响可以通过合理、有效的工程防护措施缓解或消除，不会对工程所在地的生态环境产生显著的不利影响。

本工程生态环境的影响分析具体内容详见“专题一 生态环境影响评价”。

运行期环境影响分析：

1 电磁环境影响分析

本环评采取类比监测与模式预测的方法分析本工程变电站以及线路产生的工频电场、工频磁场，具体详见“专题：电磁环境影响评价”。

1.1 新建大焦（明溪）220kV变电站

本评价选取**220kV输变电工程作为类比对象。经调查，本期新建大焦（明溪）220kV变电站与**220kV变电站现有主变数量和容量相同，变电站平面布置方式较接近，能够较好反映本工程投入运行后的电磁环境影响。

根据**220kV变电站运行时周围电磁场的监测情况，以及220kV大焦（明溪）变电站同该变电站的可类比性及工频电场和工频磁场产生的原理及衰减规律，可以预测大焦（明溪）220kV变电站建成投运后，变电站厂界的工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的4000V/m、100 μ T的限值要求。

1.2 新建220kV输电线路

（1）输电线路电磁环境影响类比分析

本工程线路选取***工程中的220kV***线路作为类比线路进行类比分析，类比线路与本工程220kV线路地理位置、导线型号相似，电压等级一致，架设方式相较于本工程更为不利，能较好的反映出本工程线路运行后的电磁环境情况。因此，选用***工程中的220kV***线路作为类比对象是合适的。

根据类比线路断面监测结果可知，类比线路衰减断面监测工频电场强度、工频磁感应强度最大值分别为2059V/m、4840nT，工频电场强度、工频磁感应强度随距线路中心距离的增加呈递减趋势，所有监测点位处的工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足4000V/m、100 μ T的评价标准。因此，可以本工程线路投产运行后，线路产生的工频电场、工频磁场监测值均能满足4000V/m、100 μ T的相应评价标准。

（2）输电线路电磁环境影响预测分析

本工程220kV线路杆塔选用国网通用设计2B3、2B3、2E5、2C3、2F4模块。本环评选择直线塔进行预测，根据电磁环境影响不利塔形参数情况，根据初步预测计算结果，本工程220kV线路选择2B3A-ZMC4型直线塔、2F4-SDJC型转角塔进行预测。

根据预测结果可知，2B3A-ZMC4型塔在导线对地距离为6.5m时，工频电场强度最大值为6.80kV/m，出现在距中心线投影点6m处，工频磁感应强度最大值为

26.084 μ T, 出现在距中心线投影点 3m 处; 导线对地距离为 7.5m 时, 工频电场强度最大值为 5.36kV/m, 出现在距中心线投影点 6m 处, 工频磁感应强度最大值为 21.647 μ T, 出现在距中心线投影点 2m 处。2F4-SDJC 型塔在导线对地距离为 6.5m 时, 工频电场强度最大值为 7.02kV/m, 出现在距中心线投影点 6m 处, 工频磁感应强度最大值为 23.819 μ T, 出现在距中心线投影点 7m 处; 导线对地距离为 7.5m 时, 工频电场强度最大值为 5.75kV/m, 出现在距中心线投影点 6m 处, 工频磁感应强度最大值为 19.444 μ T, 出现在距中心线投影点 8m 处。

根据预测结果, 本工程线路对地高度在满足《110kV~750kV 架空输电线路设计技术规范》(GB50545-2010) 的要求时, 工频电场强度和工频磁感应强度可满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 的标准限值要求。

2 声环境影响分析

2.1 噪声预测

(1) 源强确定

本工程主变为户外布置, 运行期的噪声源主要是变电站内的电器设备(如变压器)运行产生的机械噪声。本评价采用预测模式, 预测变电站建成后对周边声环境的影响。根据设计和相关型号的主变运行资料, 考虑不利情况, 主变噪声源强取70dB。

(2) 声环境影响预测

由于主变中心道预测点之间的距离超过主变最大几何尺寸2倍, 可将其看作一个整体声源。预先求得该整体声源的声功率级, 然后计算该整体声源辐射的声能在向受声点传播过程中由各种因素引起的衰减, 最后求得预测受声点的噪声级。受声点的预测声级按式(A-1)计算:

$$L_p = L_w - \sum A_i \quad (\text{A-1})$$

式中: L_p —受声点的预测声级;

L_w —整体声源的声功率级;

$\sum A_i$ —声传播途径上各种因素声能力的总衰减量, A_i 为第*i*种因素造成的衰减量。

a、整体声源的声功率级计算

使用上式进行预测计算的关键是求得整体声源的声功率级。选择Stueber公式, 按式(A-2)计算:

$$L_w = \overline{L_{pi}} + 10 \lg(2S + hl) + 0.5 \alpha \sqrt{S_a} + \lg \frac{D}{4\sqrt{S_p}} \quad (\text{A-2})$$

式中： $\overline{L_{pi}}$ —整体声源周围测量线上的声级平均值，dB；

l —测量线总长，m；

α —空气吸收系数；

h —传声器高度，m；

S_a —测量线所围成的面积， m^2 ；

S_p —作为整体声源的房间的实际面积， m^2 ；

D —测量线至声源边界的平均距离，m。

式(A-2)中的几何参数参见图7-1。

式(A-2)的计算方法中因子较多，计算繁杂，在评价估算时，按一定的条件可作适当简化。当 $\overline{D} \ll \sqrt{S_p}$ 时， $S_a \approx S_p \approx S$ ，则stueber公式可简化成(A-3)：

$$L_w = \overline{L_{pi}} + 10 \lg(2S + hl) \quad (\text{A-3})$$

在工程计算时，上式还可以进一步简化为(A-4)：

$$L_w = \overline{L_{pi}} + 10 \lg(2S) \quad (\text{A-4})$$

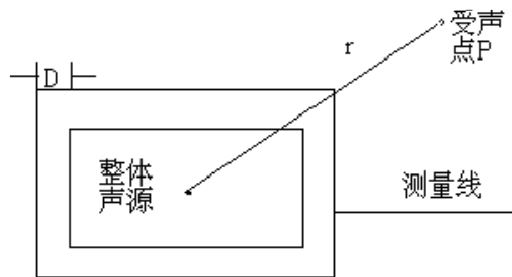


图7-1 Stueber模型

b、 $\sum A_i$ 的计算方式

声波在传播过程中能量衰减的因素颇多。在预测时，为留有较大余地，以噪声对环境最不利的情况为前提，只考虑屏障衰减、距离衰减和空气吸收衰减，其他因素的衰减，如地面吸收、温度梯度、雨、雾等均不计。

1) 距离衰减 A_d 按式(A-5)计算：

$$A_d = 10 \lg(2\pi r^2) \quad (\text{A-5})$$

r —受声点到整体声源中心的距离。

2) 屏障衰减 A_d 按式(A-6)计算：

$$A_d = 20 \lg \frac{\sqrt{2\pi N}}{\tan h \sqrt{2\pi N}} + 5 \quad (\text{A-6})$$

式中： N —菲涅尔系数。

3) 空气吸收衰减 A_{atm}

空气对声波的衰减在很大程度上取决于声波的频率和空气的相对湿度，且与空气的温度有一定关系。

空气吸收衰减 A_{atm} 按式（A-7）计算：

$$A_{atm} = \frac{\alpha(r-r_0)}{1000} \quad (\text{A-7})$$

式中： α —大气吸收衰减系数，是温度、湿度和声波频率的函数，可直接查《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）表3获得。

c、预测点总声级计算

各整体声源在预测点总声级按声场叠加原理计算，叠加公式见式（A-8）。

$$L_{eq} = 10 \lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}}) \quad (\text{A-8})$$

式中： L_{eqg} —主变在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

L_{eqb} —预测点的背景值，dB（A）。

d、参数选择

- 1) 单台主变面积取30m²。
- 2) 考虑围墙隔声为3dB（A），配电室、主控楼隔声量按6dB（A）计算。
- 3) 根据三明市明溪县常年平均气温为18℃，环境湿度约为70%，查表得到倍频带中频率125Hz时大气吸收衰减系数为0.3dB/km。

（3）预测结果

根据声衰减模式预测变电站厂界噪声见表7-3。

表7-3 主变距各测点的距离及预测结果

预测点		北侧	西侧	南侧	东侧	大焦村居民房屋
		围墙	围墙	围墙	围墙	
噪声源	#1主变（单位：m）	30	36.5	69	48.5	237
厂界#1主变的噪声贡献值（单位：dB(A)）		47.3	45.6	40.0	37.0	29.3
背景值	昼间dB（A）	/	/	/	/	38
	夜间dB（A）	/	/	/	/	36

叠加值	昼间dB(A)	/	/	/	/	38.6
	夜间dB(A)	/	/	/	/	36.8

从表7-5数据可知，220kV大焦（明溪）变电站建成投运后，其厂界噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中对应的2类标准限制要求。

变电站周边敏感点昼、夜间噪声的叠加值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

通过对变电站建成后运行期产生的噪声预测与分析，在满足本评价提出的环保措施的前提下，本工程建成后变电站厂界噪声能满足达标排放，项目产生的噪声对周围环境影响不大。

2.2 噪声类比

（1）类比对象

本工程新建线路采用单回、双回混合架设。因此本工程选择福建省泉州市晋江市境内已运行的 220kV***线路作为类比对象。类比线路可行性分析见表 7-4。

表 7-4 本工程线路与类比线路可比性分析一览表

线路名称	本工程线路	类比工程线路
电压等级	220kV	220kV
架设方式	单、双回架空	双回架空
周边环境	山地	山地

由上表可知，220kV***线路，电压等级、沿线周边环境相似，架设方式为双回，相较于本工程更为不利，因此，选择 220kV***线路作为本工程的类比线路能够较好的反映，本工程运行后对周边声环境的影响。

（2）监测仪器

噪声监测仪器：AWA5680 多功能声级计。

（3）监测方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

（4）类比结果分析

类比监测结果见表 7-5。

表 7-5 220kV***输电线路噪声监测值

序号	线路名称		昼间等效声级 [dB(A)]	夜间等效声级 [dB(A)]
1	220kV***线路#3~#4 塔之间 中心线地面投影外（导线对地 高度为 18m）	0m	43.6	40.5
2		5m	43.4	40.3
3		10m	43.5	40.4
4		15m	43.4	40.2
5		20m	43.3	40.1

6		25m	43.2	40.1
7		30m	43.2	40.0
8		35m	43.1	39.8
9		40m	42.9	39.8

由监测结果可知，正常运行状态下，双回路输电线路噪声值昼间在 42.9dB（A）~43.6dB（A）之间；夜间噪声值在 39.8dB（A）~40.5dB（A）之间，可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求。因此，本工程线路投产后，对周边环境噪声的贡献值较小，可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的相应标准限值要求。

3 水环境影响分析

220kV大焦（明溪）变电站运行期无人值班，仅有1人值守，正常运行工况下无工业废水产生，仅有值守人员及巡检人员少量的生活污水排放，变电站生活污水经化粪池处理后，用于站内绿化，不会对周边水环境产生影响。

输电线路运行期无废污水产生，不会对附近水环境产生影响。

4 大气环境影响分析

本工程运行期无大气环境影响。

5 固体废物影响分析

变电站运行期无人值班，仅有1人值守，值守人员及检修人员将产生少量生活垃圾，生活垃圾经集中收集后，定期清运。

220kV大焦（明溪）变电站直流系统拟采用阀控密封铅酸蓄电池，使用寿命约为 8~10年。根据《国家危险废物名录》（环境保护部令 第39号），废铅酸蓄电池为危险废物，废物类别HW49其他废物，废物代码900-044-49，危险特性为（T）。运行期间若产生废蓄电池，建设单位应落实废铅酸蓄电池的收集、暂存、转移运输的管理规定，并委托持有危险废物经营许可证（经营范围HW49其他废物，废物代码900-044-49）的单位进行环境无害化处置。

变电站运行期间，正常情况下无漏油及油污水产生，当主变维护、更换和拆解过程中可能产生废变压器油。废变压器油属危险废物，废物代码 HW08（废矿物油与含矿物油废物），废物代码 900-220-08，危险特性 T，I，当上述操作过程中产生废变压器油时，应交由相关有相应资质的单位处置。

输电线路运行期固体废物主要为更换的废旧金具、绝缘子等，交由建设单位物资部门回收处理。

通过采取相应的环保措施后，运行期产生的固废不会对周围环境产生影响。

6 环境风险分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014),输变电工程的环境风险分析内容为对变压器、高压电抗器、换流器等事故情况下漏油时可能的环境风险进行简要分析,主要分析事故油坑、油池设置要求,事故油污水的处置要求。

6.1 环境风险识别

风险识别范围包括输变电工程的生产设施风险识别和生产过程所涉及物质风险识别。本工程存在环境风险的生产设施为主变压器,生产过程中所涉及的存在风险的物质为变压器油。风险类型为变压器油泄漏。

6.2 环境风险分析

变压器油是电气绝缘用油的一种,有绝缘、冷却、散热、灭弧等作用。事故漏油一般在主变压器出现事故时产生,若不能够得到及时、合适处理,将对环境产生严重的影响。为了防止变压器油泄露至外环境,变电站内设有储油坑和事故集油池,可以满足变压器油在事故并失控情况下泄露时不外溢至外环境的要求。每台变压器下设置储油坑并铺设鹅卵石,通过事故排油管与事故集油池相连。在事故并失控情况下,泄露的变压器油流经储油坑内铺设的鹅卵石层(鹅卵石层可起到吸热、散热作用),并经事故排油管自流进入事故集油池,事故废油经收集后回收处理利用,不能回收的交由有资质的单位进行处置。根据国内目前已运行220kV变电站的运行情况,主变事故漏油发生概率极小。

6.3 环境风险事故防范措施

(1) 事故油池

根据《火力发电与变电站设计防火标准》(GB50229-2019),“11.3.4总事故贮油池的容量参照燃煤发电厂部分,按100%的油量确定。鉴于该油池应该具有排水设施,兼有油水分离设施,所以不另考虑全部消防水的容积。”根据设计资料,大焦(明溪)220kV变电站拟设置一座90m³的事故油池,根据目前国内已运行220kV主变压器统计数据,单台220kV变压器的绝缘油重约60吨(体积约为67m³),事故油池容积满足设计规范要求。

(2) 地下水、土壤污染防治措施

本工程对土壤和地下水可能产生的影响途径主要为变压器油收集设施破损或防渗要求不够,导致变压器油渗入周边土壤,可能导致土壤环境污染。本工程事故油池垫层、油池底板、侧板及预制盖板均采用混凝土防止事故油池渗漏,经采取以上防渗

措施可进一步减少变压器油泄漏对周边土壤和地下水环境的影响。

(3) 消防、灭火

定期对站内设施进行巡检，避免因设备老化造成火灾而引起变压器油泄漏，定期对站内消防设施进行维护和管理，保证环保设施和消防设施的正常运行，确保火灾发生时火势能得到有效控制。

6.4 事故应急措施

(1) 建设单位应建立完善的环境管理制度，明确相关环境管理人员责任，制定完善的环境风险事故应急预案，定期进行应急预案演练，保证事故时应急预案顺利启动；

(2) 变电站发生事故漏油时，建设管理单位应启动应急预案，并向当地环保行政主管部门报告，第一时间组织相关人员收集事故漏油，将变压器油交由在当地环保部门备案的具有危废处理资质的单位进行处理与回收利用；如变压器油泄漏到外环境造成环境污染，应采取应急预案中制定的各项措施对受影响的环境进行修复，最大程度减轻变压器油对环境的影响。

7 环境管理与环境监测计划

环境管理是采用技术、经济、法律等多种手段，强化保护环境、协调生产和经济发展，对变电站而言，通过加强环境保护工作，可树立良好的形象，减轻项目对环境的不良影响。

7.1 环境管理及监督计划

根据项目所在区域的环境特点，在运行主管单位分设环境管理部门，配备相应专业的管理人员1人。环境管理人员的职能为：

(1) 制定和实施各项环境监督管理计划；

(2) 建立工频电场、工频磁场、噪声等环境监测现状数据档案，并定期向当地环境保护行政主管部门汇报；

(3) 检查各治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行；

(4) 协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查等活动。

7.2 环境管理内容

7.2.1 施工期

施工现场的环境管理包括施工期污水处理、防尘降噪、固废处理、生态保护等。

组织落实环境监测计划、分析、整理监测结果。并进行有关环保法规的宣传，对有关人员人员进行环保培训。

7.2.2 运行期

落实有关环保措施，确保其正常运行；组织落实环境监测计划，分析、整理监测结果，积累监测数据；负责安排环保设施的投产运行和环境管理、环保设施的经费；组织人员进行环保知识的学习和培训，提高工作人员的环保意识。

7.3 环境监测

本工程投入运行后，应及时委托有资质单位开展工频电场、工频磁场和噪声的环境监测工作。

7.3.1 工频电场、工频磁场

监测方法：《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

执行标准：《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）。

监测点位布置：变电站厂界、环境敏感目标。

监测频次及时间：本工程正式投产后监测一次。验收合格后，按照建设单位管理要求，每四年进行一次工频电场、工频磁场的监测计划。

7.3.2 噪声

监测方法及执行标准：《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）及《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

监测点位布置：变电站厂界、环境敏感目标。

监测频次及时间：本工程正式投产后验收监测一次。

八、 建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容 类型	排放源 (编号)	污染物 名称	防治措施	防治效果
前期	主变压器	等效连续 A 声级	设备选型时, 选用低噪声主变。	变电站厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准(昼间60dB(A)夜间50dB(A))变电站周边噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准(昼间60dB(A)夜间50dB(A))
	变电站 输电线路	工频电 场、工频 磁场	(1) 为防止或减弱因电晕与电火花现象的产生, 应保证变电站内导线连接与接续部分接触良好; (2) 采购的金属构件应表面光滑, 尽量避免毛刺的出现, 减少电场畸变;	满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中4000V/m, 100μT的标准。
施工期	材料装 卸, 运输 车辆、施 工机械	施工扬 尘 (TSP)	(1) 对临时堆放的土石料应用土工布围护, 减小大风天气扬尘的产生量及暴雨时对的冲刷量; (2) 施工运输车辆应采用密封、遮盖等防尘措施; (3) 对施工道路和施工现场定时洒水, 避免尘土飞扬。	有效抑制扬尘产生。
		生产废 水	施工生产废水通过简易沉淀池处理后回用于站区洒水抑尘等。	对工程周边水体水质没有影响。
	等效连 续 A 声级	(1) 在施工设备选型时选用符合国家噪声标准的低噪声施工设备, 同时加强施工机械和运输车辆的保养, 减小机械故障产生的噪声; (2) 施工前, 应在施工场地周边设置围挡; (3) 运输车辆进出施工现场应控制或禁止鸣喇叭, 减少交通噪声。	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)(昼间70dB(A)夜间55dB(A))	
	土方开挖	生产垃 圾	(1) 回收处理施工废弃物, 及时将施工弃土清运至指定地点, 施工完成后做到场清; (2) 拆旧工程的杆塔和导线及时清运, 由电力部门回收处置, 严禁长时间占用土地, 清运完毕对杆塔处、导地线开挖处、临时材料堆场、临时施工道路进行植被恢复。	固废得到妥善处置。
施工人员	生活污 水		施工人员的生活污水纳入租住地的现有污水处理系统。	对工程周边水体水质没有影响。

		生活垃圾	集中收集生活垃圾后由环卫部门统一清运处理。	固废得到妥善处置。
运行期	值守人员	生活污水	变电站运行期无人值班有人值守, 值守人员及定期检修人员产生少量生活废水, 经站内化粪池处理后用于站区植被绿化不外排。	废水不外排。
		生活垃圾	值守人员产生的生活垃圾集中定点收集后统一清运处理。	对周围环境影响较小。
	输电线路	工频电场 工频磁场	线路建成后, 严格按照《电力设施保护条例》要求, 禁止在电力线路保护区内新建其它建构筑物, 确保线路附近居住等场所电磁环境符合相应评价标准。	满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 4000V/m, 100μT 的标准。
		废旧金具、绝缘子	输电线路检修产生的废旧金具、绝缘子, 应由建设单位物资部门回收处置。	对周围环境影响较小。
	变电站	废旧铅酸蓄电池	委托具有相应处理资质的单位对在变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油和废弃的铅蓄电池进行处置。	对周围环境影响较小。
	主变压器	等效连续 A 声级	(1) 变压器基础采用整体减震基础。 (2) 定期对电气设备进行检修, 保证主变等运行良好。	变电站厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准 (昼间 60dB (A) 夜间 50dB (A)) 变电站周边噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准 (昼间 60dB (A) 夜间 50dB (A))。
其他	<p>(1) 为防止变压器事故情况下变压器油的泄漏造成环境污染, 根据设计资料, 大焦 (明溪) 220kV 变电站拟设置一座 90m³ 的事故油池, 满足事故状态下的排油 100% 不外排需要。当主变检修及发生事故时, 变压器油通过排油管道集中排至事故油池, 事故油应交由相关有相应资质的危废单位处置。对事故油池进行防渗处理, 防治事故油池泄漏对土壤和地下水造成影响。</p> <p>(2) 施工单位应设环境管理机构, 并配备环保人员, 具体负责落实环保措施, 协调各有关部门之间的环保工作和处理工程施工中出现的环保问题。运行单位应设置环境管理机构, 并安排环保人员, 具体负责运行期环保措施。</p> <p>(3) 变电站及输电线路试运行期间应进行电磁及声环境监测, 监测工作可委托具有相应资质的单位完成; 运行期间应定期进行电磁及声环境监测, 并记录好数据, 存档上报。</p>			
生态保护措施及预期效果:				
1 生态保护措施				
(1) 变电站施工				
①站区的施工活动仅限于征地范围内进行, 减少对站址周边生态环境的影响;				
②在站址四周设置挡土墙、护坡等措施, 可避免站址场平时的土石方覆压周围植				

被，减少植被损失；

③施工结束后，搞好覆土绿化、植被恢复等工作，同时充分利用空闲场地种植草皮树木，辅以花卉等。

(2) 塔基设计和施工

①线路铁塔塔基设计将采用全方位不等长接腿，并配合加高型基础，尽量维持原塔位自然地形；

②严格控制塔基周围的材料堆场范围，尽量在塔基征地范围内进行施工活动；

③山坡施工应采用平台式梯级状取土施工方法，严禁沿坡任意开挖取土，应及时构建挡土墙和坡顶排水沟，严禁裸露边坡处于无防护状态，施工临时占地及时采取措施恢复原貌和原有使用功能；

④塔基开挖时，应避免雨季，及时采取碾压、开挖排水沟等工程措施，避免水土流失，同时准备一定数量的遮盖物，遇突发雨天、台风天气时遮盖挖填土的作业面；

⑤严格按照设计控制开挖量和开挖范围，塔基开挖应采用分层剥离，分层回填的方式；

⑥塔基施工结束后，应对塔基区及周围临时用地按照原有土地利用类型进行植被恢复，提高林草植被覆盖率；植被恢复可采用灌、草结合的方式，植被种类选用本地物种，施工临时占地及时采取措施恢复原貌和原有使用功能。

(3) 牵张场

牵张场应选择地势平坦的未利用地或植被覆盖率低的地块进行布置，不占用林地，避免对沿线植被产生破坏；施工结束后，占地区应按照原有土地利用类型进行恢复。

(4) 施工便道

施工便道应尽量利用沿线现有道路，包括乡道、田埂及林间小道等。

(5) 涉及二级国家级公益林、国有林场的专项生态保护措施

①在二级国家级公益林、国有林场内进行塔基施工时应优化施工组织设计，严格控制施工活动范围，除塔基征地范围外不再另行增加临时堆场；

②在二级国家级公益林、国有林场内施工时，应尽量利用人力和畜力进行运输，若需新开辟施工便道，应尽量避免砍伐乔、灌木，并严格控制砍伐范围；

③施工期间禁止在二级国家级公益林、国有林场内设置牵张场；

④基础开挖应尽量使用人工开挖为主小型便携式机械开挖为辅的方式，杆塔组立使用抱杆吊装；

⑤在二级国家级公益林、国有林场内放线时应采用飞行器放线等不破坏植被的放线方式。

（6）其他生态保护措施

施工前应组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，施工期严控施工红线，严格行为规范，进行必要的管理监督，避免乱堆乱放、破坏植被和猎捕野生动物的情况发生。

2 预期效果

通过采取以上生态保护措施，可最大限度的保护好工程区域的生态环境。

九、 结论

1 工程概况

福建三明大焦 220kV 输变电工程建设内容包括：

- (1) 新建 220 千伏变电站 1 座，本期主变容量 1×180MVA
- (2) 新建 220 千伏架空线路折单长度约 5.8km。

2 与政策、法规、标准及规划的相符性

本工程建设符合相关法律法规、产业政策、福建省电网规划，站址及输电线路选线合理。

3 环境质量现状

(1) 电磁环境质量现状

现状监测结果表明，220kV 大焦（明溪）变电站周边及线路背景点的各监测点的工频电场强度在 1.4V/m~203.1V/m 之间，工频磁感应强度在 0.034 μ T~0.180 μ T 之间，各监测点位的工频电场强度和工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）50Hz 频率下，环境中工频电场强度的公众曝露控制限值为 4000V/m，工频磁感应强度的公众曝露控制限值为 100 μ T。

(2) 声环境质量现状

现状监测结果表明，220kV 大焦（明溪）变电站及周边敏感点昼间噪声监测值为 38dB（A）~42dB（A），夜间噪声监测值为 36dB（A）~38dB（A），能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类区标准限值要求；线路背景点昼间监测值为 42dB（A）~48dB（A），夜间噪声监测值为 38dB（A）~42dB（A），能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类区标准限值要求。

(3) 大气及水质量现状

根据福建省生态环境厅发布的《2019 年 4 月福建省城市环境空气质量通报》，2019 年 4 月明溪县及永安市环境空气质量达标天数比例为 100%，因此本工程所在区域环境空气质量良好。

距本项目最近的地表水体为站址北侧 2.1km 处的鱼塘溪，根据《福建省人民政府关于同意福建省水（环境）功能区划的批复》（闽政文〔2004〕3 号），鱼塘溪主要功能为渔业用水，水环境功能类别为 III 级，属于沙溪水系。

根据三明市生态环境局发布的《2019 年 4 月份三明市环境质量简报》，沙溪、金溪、尤溪等 10 个国控断面水质达标率为 90%，本工程周边水环境质量良好。

4 环境影响分析

4.1 电磁环境影响

(1) 变电站电磁环境影响分析

本评价选取***220kV输变电工程作为类比对象。经调查，本期新建大焦（明溪）220kV变电站与瓦庄（宁化）220kV变电站现有主变数量和容量相同，变电站平面布置方式较接近，能够较好反映本工程投入运行后的电磁环境影响。

根据***220kV变电站运行时周围电磁场的监测情况，以及220kV大焦（明溪）变电站同该变电站的可类比性及工频电场和工频磁场产生的原理及衰减规律，可以预测大焦（明溪）220kV变电站建成投运后，变电站围墙厂界的工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的4000V/m、100 μ T的限值要求。

(2) 输电线路电磁环境影响类比分析

本工程线路选取***工程中的 220kV***线路作为类比线路进行类比分析，类比线路与本工程 220kV 线路地理位置、导线型号相似，电压等级一致，架设方式相较于本工程更为不利，能较好的反映出本工程线路运行后的电磁环境情况。因此，选用***工程中的 220kV***线路作为类比对象是合适的。

根据类比线路断面监测结果可知，类比线路衰减断面监测工频电场强度、工频磁感应强度最大值分别为 2059V/m、4840nT，工频电场强度、工频磁感应强度随距线路中心距离的增加呈递减趋势，所有监测点位处的工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足 4000V/m、100 μ T 的相应评价标准。因此，可以本工程线路投产运行后，线路产生的工频电场、工频磁场监测值均能满足 4000V/m、100 μ T 的相应评价标准。

(3) 输电线路电磁环境影响预测分析

本工程 220kV 线路杆塔选用国网通用设计 2B3、2B3、2E5、2C3、2F4 模块。本环评选择直线塔进行预测，根据电磁环境影响不利塔形参数情况，根据初步预测计算结果，本工程 220kV 线路选择 2B3A-ZMC4 型直线塔、2F4-SDJC 型转角塔进行预测。

根据预测结果可知，2B3A-ZMC4 型塔在导线对地距离为 6.5m 时，工频电场强度最大值为 6.80kV/m，出现在距中心线投影点 6m 处，工频磁感应强度最大值为 26.084 μ T，出现在距中心线投影点 3m 处；导线对地距离为 7.5m 时，工频电场强度最大值为 5.36kV/m，出现在距中心线投影点 6m 处，工频磁感应强度最大值为 21.647 μ T，

出现在距中心线投影点 2m 处。2F4-SDJC 型塔在导线对地距离为 6.5m 时，工频电场强度最大值为 7.02kV/m，出现在距中心线投影点 6m 处，工频磁感应强度最大值为 23.819 μ T，出现在距中心线投影点 7m 处；导线对地距离为 7.5m 时，工频电场强度最大值为 5.75kV/m，出现在距中心线投影点 6m 处，工频磁感应强度最大值为 19.444 μ T，出现在距中心线投影点 8m 处。

根据预测结果，本工程线路对地高度在满足《110kV~750kV 架空输电线路设计技术规范》（GB50545-2010）的要求时，工频电场强度和工频磁感应强度可满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）的标准限值要求。

4.2 生态环境影响

本工程施工期生态影响主要表现为工程占地和对周边植被及动植物的影响。

在通过采取本环评提出的各项措施之后，本工程对周边生态环境的影响较小。

本工程运行期对周边生态环境无影响。

4.3 声环境影响

施工期噪声主要是施工机械噪声和运输车辆交通噪声，在通过采取本环评提出的措施之后，对周边影响较小。

输电线路施工噪声主要由塔基施工及张力放线时各种机械设备产生，本工程均位于丘陵地带，且线路长度较短，塔基施工工作量小、时间短，因此线路施工噪声对周边环境影响很小。

根据预测结果可知，220kV大焦（明溪）变电站建成投运后，其厂界噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中对应的2类标准限制要求。变电站周边敏感点昼、夜间噪声的叠加值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

本工程线路选择福建省泉州市晋江市境内已运行的 220kV***线路作为类比对象，进行类比分析，根据类比监测数据可知，正常运行状态下，双回路输电线路噪声值昼间在 42.9dB（A）~43.6dB（A）之间；夜间噪声值在 39.8dB（A）~40.5dB（A）之间，可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求。因此，本工程线路投产后，对周边环境噪声的贡献值较小，可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的相应标准限值要求。

4.4 水环境影响

施工期废水主要包括生产废水及生活污水，在采取环评提出的措施后，对周边水环境影响较小。

220kV大焦（明溪）变电站运行期无人值班，仅有1人值守，正常运行工况下无工业废水产生，仅有值守人员及巡检人员少量的生活污水排放，变电站生活污水经化粪池处理后，用于站内绿化，不会对周边水环境产生影响。

输电线路运行期无废污水产生，不会对附近水环境产生影响。

4.4 固体废弃物对环境的影响

本工程施工期所产生的固废主要有施工弃土、拆旧工程的杆塔和导线、施工废弃物及施工人员的生活垃圾等，在采取环评提出的措施后，对周边环境影响较小。

变电站运行期无人值班，仅有1人值守，值守人员及检修人员将产生少量生活垃圾，生活垃圾经集中收集后，定期清运。变电站更换后的废旧铅酸蓄电池交由有资质的单位处置。

5 主要环保对策措施

5.1 电磁环境保护对策措施

- (1) 保证变电站内导线连接与接续部分接触良好；
- (2) 采购的金属构件应表面光滑，尽量避免毛刺的出现，减少电场畸变；
- (3) 线路建成后，严格按照《电力设施保护条例》要求，禁止在电力线路保护区内新建其它建构筑物，确保线路附近居住等场所电磁环境符合相应评价标准。

5.2 生态环境保护对策措施

- (1) 变电站施工
 - ①站区的施工活动仅限于征地范围内进行，减少对站址周边生态环境的影响；
 - ②在站址四周设置挡土墙、护坡等措施，可避免站址场平时的土石方覆压周围植被，减少植被损失；
 - ③施工结束后，搞好覆土绿化、植被恢复等工作，同时充分利用空闲场地种植草皮树木，辅以花卉等。
- (2) 塔基设计和施工
 - ①线路铁塔塔基设计将采用全方位不等长接腿，并配合加高型基础，尽量维持原塔位自然地形；
 - ②严格控制塔基周围的材料堆场范围，尽量在塔基征地范围内进行施工活动；
 - ③山坡施工应采用平台式梯级状取土施工方法，严禁沿坡任意开挖取土，应及时

构建挡土墙和坡顶排水沟，严禁裸露边坡处于无防护状态，施工临时占地及时采取措施恢复原貌和原有使用功能；

④塔基开挖时，应避免雨季，及时采取碾压、开挖排水沟等工程措施，避免水土流失，同时准备一定数量的遮盖物，遇突发雨天、台风天气时遮盖挖填土的作业面；

⑤严格按照设计控制开挖量和开挖范围，塔基开挖应采用分层剥离，分层回填的方式；

⑥塔基施工结束后，应对塔基区及周围临时用地按照原有土地利用类型进行植被恢复，提高林草植被覆盖率；植被恢复可采用灌、草结合的方式，植被种类选用本地物种，施工临时占地及时采取措施恢复原貌和原有使用功能。

（3）牵张场

牵张场应选择地势平坦的未利用地或植被覆盖率低的地块进行布置，不占用林地，避免对沿线植被产生破坏；施工结束后，占地区应按照原有土地利用类型进行恢复。

（4）施工便道

施工便道应尽量利用沿线现有道路，包括乡道、田埂及林间小道等。

（5）涉及二级国家级公益林、国有林场的专项生态保护措施

①在二级国家级公益林、国有林场内进行塔基施工时应优化施工组织设计，严格控制施工活动范围，除塔基征地范围外不再另行增加临时堆场；

②在二级国家级公益林、国有林场内施工时，应尽量利用人力和畜力进行运输，若需新开辟施工便道，应尽量避免砍伐乔、灌木，并严格控制砍伐范围；

③施工期间禁止在二级国家级公益林、国有林场内设置牵张场；

④基础开挖应尽量使用人工开挖为主小型便携式机械开挖为辅的方式，杆塔组立使用抱杆吊装；

⑤在二级国家级公益林、国有林场内放线时应采用飞行器放线等不破坏植被的放线方式。

（6）其他生态保护措施

施工前应组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，施工期严控施工红线，严格行为规范，进行必要的管理监督，避免乱堆乱放、破坏植被和猎捕野生动物的情况发生。

5.3 噪声防治措施

- (1) 设备选型时，选用低噪声主变；
- (2) 变压器基础采用整体减震基础；
- (3) 定期对电气设备进行检修，保证主变等运行良好。

5.4 水环境保护措施

- (1) 施工生产废水通过简易沉淀池处理后回用于站区洒水抑尘等；
- (2) 施工人员的生活污水纳入租住地的现有污水处理系统；
- (3) 变电站运行期无人值班有人值守，值守人员及定期检修人员产生少量生活废水，经站内化粪池处理后用于站区植被绿化不外排。

5.5 大气环境保护措施

- (1) 对临时堆放的土石料应用土工布围护，减小大风天气扬尘的产生量及暴雨时的冲刷量；
- (2) 施工运输车辆应采用密封、遮盖等防尘措施；
- (3) 对施工道路和施工现场定时洒水，避免尘土飞扬。

5.6 固废环境保护措施

- (1) 回收处理施工废物料，及时将施工弃土清运至指定地点，施工完成后做到场清；
- (2) 拆旧工程的杆塔和导线及时清运，由电力部门回收处置，严禁长时间占用土地，清运完毕对杆塔处、导地线开挖处、临时材料堆场、临时施工道路进行植被恢复；
- (3) 委托具有相应处理资质的单位对在变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油和废弃的铅蓄电池进行处置。

6 环境风险分析

220kV 大焦（明溪）变电站拟设置一座 90m³ 的事故油池，其容积满足最大单台主变油量的 100%，变压器油可经有资质单位回收处理后重新利用。建设管理单位应制定完善的环境管理制度和环境风险事故应急预案，落实各项环境风险事故应急措施。本工程运行期间的环境风险是可控的。

7 公众参与

参照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》及《环境影响评价公众参与办法》

(原生态环境部令第4号, 2019年1月1日起施行), 目前建设单位已通过国网福建省电力有限公司网站 (http://www.fj.sgcc.com.cn/html/main/col63/2019-01/25/20190125162526992962572_1.html) 公开建设项目相关信息, 编制的征求意见稿已通过三明市芭乐网站 (<http://bbs.860598.com/thread-182071-1-1.html>) 公开建设项目的信息, 暂未收到公众对本工程环境保护方面的意见与建议。

8 综合评价结论

综上所述, 本工程建设后对于当地电力供应及对社会经济发展具有较大的促进作用。工程建设符合国家产业政策, 符合福建电网规划要求; 工程的运行对当地声环境和电磁环境影响较小, 均符合评价标准要求; 工程造成的影响均可通过采取相应的环保措施及环境管理措施予以最大程度的减缓。因此, 从环境角度看, 无制约性因素, 工程建设是可行的。

编制单位: 武汉网绿环境技术咨询有限公司

2019年7月3日

专题一 电磁环境影响评价

1 编制依据

- (1) 《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）；
- (2) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (3) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

2 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）规定，本工程变电站电压等级为220kV，采用户外式布置，电磁评价等级为二级；本工程线路为架空线路，导线地面投影外两侧15m范围内无电磁环境敏感目标的架空线，电磁评价等级为三级。因此，本工程的电磁环境评价工作等级确定为二级。

3 评价范围

根据《环境影响评价技术导则输变电工程》（HJ24-2014），确定本工程电磁场评价范围为：变电站围墙外40m范围内区域；架空输电线路边导线地面投影外两侧各40m的范围。

4 评价标准

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），50Hz频率下，环境中工频电场强度的公众曝露控制限值为4000V/m，工频磁感应强度的公众曝露控制限值为100 μ T。

5 电磁环境保护目标

本工程的评价范围内无电磁环境保护目标。

6 电磁环境质量现状

本工程电磁环境质量现状监测期间气象条件、监测单位、监测项目及仪器见表A-1。

表A-1 监测期间气象条件及相关内容一览表

1、监测期间气象条件			
监测日期	天气	温度（℃）	湿度（%RH）
2019.1.20	晴	10.2~13.5	67.5~73.1
2019.1.21	晴	4.4~9.5	61.8~68.3
2、监测单位			
武汉网绿环境技术咨询有限公司			
3、监测项目、监测方法			

工频电场、工频磁场，《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）	
4、监测仪器	
仪器名称及型号	NBM550/EHP50F
频率范围	1Hz~400kHz
测量范围	工频电场强度：5mV/m~100kV/m 工频磁感应强度：0.3nT~10mT
测量高度	探头中心离地1.5m
仪器编号	H-0574/210WY80269
检定有效期	2018.9.6~2019.9.5
检定单位	上海市计量测试研究院华东国家计量测试中心

根据表A-1中监测规范的要求布点原则以及变电站周围的环境特征，在变电站周边设置监测点位进行监测。电磁环境现状监测结果见表A-2。

表A-2 工频电场强度、工频磁场强度现状监测结果

测点编号	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
拟建 220kV 大焦（明溪）变电站			
EB1	拟建 220kV 大焦（明溪）站址西侧 40m	9.5	0.061
220kV 输电线路			
EB2	线路背景点（明溪连接线道路旁）	1.4	0.034
EB3	线路背景点（110kV 增雪线#6 塔旁）	203.1	0.180

从电磁环境现状监测结果可以看出，220kV大焦（明溪）变电站周边及线路背景点的各监测点的工频电场强度在1.4V/m~203.1V/m之间，工频磁感应强度在0.034 μ T~0.180 μ T之间，各监测点位的工频电场强度和工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的4000V/m和100 μ T控制限值要求。

7 电磁环境影响评价

7.1 变电站电磁环境类比评价

本次评价采用类比分析的方法分析本工程变电站建成以后产生的工频电磁场强度值。

（1）类比对象选择

在选择类比变电站时，选取与工程变电站建设规模、电压等级、主变容量、总平面布置等条件相同或类似的已运行的变电站进行电磁环境的实际测量，以预测分析变电站建成运行后的电磁环境影响。

本评价选取***220kV输变电工程作为类比对象。可比性分析详见表A-3。

表A-3 大焦（明溪）220kV变电站与***220kV变电站的类比分析表

项目	大焦（明溪）220kV变电站	***220kV变电站
电压等级	220kV	220kV
主变规模	1×180MVA	1×180MVA
主变布置方式	户外布置	户外布置
220kV配电装置	户外GIS布置	户外GIS布置
110kV配电装置	户外GIS布置	户外GIS布置
220kV出线	2回	1回
110kV出线	7回	3回
总平面布置	主变及配电装置均户外布置	主变及配电装置均户外布置
电气平面布置	户外变，站区自西向东依次布置：220kV配电装置区、主变压器、110kV配电装置区	户外变，站区自西向东依次布置：220kV配电装置区、主变压器、110kV配电装置区
占地面积	变电站围墙内占地面积8415m ²	变电站围墙内占地面积约8476m ²
地理位置	三明市明溪县瀚仙镇大焦村	三明市宁化县城郊乡瓦庄村
周围地形	北侧为国道横六线，其余三侧为山坡	北侧为307省道，其余三侧为山地

三明大焦（明溪）220kV 变电站与***220kV 变电站平面布置对比见图 A-1。

从表 A-3 可以看出，本期新建大焦（明溪）220kV 变电站与***220kV 变电站现有主变数量和容量相同，平面布置方式、占地面积、周围地形较接近，能够较好反映本工程投入运行后的电磁环境影响。因此，选用***220kV 变电站作为类比对象是合适的。

图A-1 变电站平面布置对比图

(2) 类比监测因子

工频电场、工频磁场。

(3) 监测方法及仪器

监测方法：

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

2018年4月11日，福建省电力环境监测研究中心站/福建省电力劳动环境检测监督中心站对***220kV 变电站周围的电磁环境进行了监测，监测仪器情况见表 A-4。

表 A-4 监测仪器情况一览表

序号	仪器设备名称	设备型号	编号	检定有效期限
1	电磁场分析仪	EFA-300	主机 W-0009/电场探头 U-0012	2018年5月21日

(4) 监测期间气象条件

监测期间气象条件见表A-5。

表 A-5 类比监测期间气象条件

时间	测试项目	测量值	测试项目	测量值
2018.4.11	气温	28.7°C ~28.9°C	天气状况	晴
	湿度	53.3%~53.4%	风速	0.1m/s~0.3m/s

(5) 监测布点

***220kV变电站监测布点示意图见图A-2。

图A-2 ***220kV变电站监测布点示意图

(6) 类比监测结果分析

***220kV 变电站厂界工频电场、工频磁场监测结果见表 A-6。

表 A-6 ***220kV 变电站厂界及敏感目标工频场监测结果

测点编号	点位简述	工频电场强度 E (V/m)	工频磁感应强度 B (nT)
D1	变电站北侧大门外 5m	7.943	44.70
D2	变电站北侧围墙外5m, 围墙中点	10.20	78.41
D3	变电站北侧围墙外5m, 距东侧围墙10m	17.26	177.5
D4	变电站东侧围墙外5m(110kV瓦高 I 路线下, 导线对地高度12m)	252.4	780.2
D5	变电站东侧围墙外5m, 围墙中点	12.18	202.2
D6	变电站东侧围墙外5m, 距南侧围墙10m	13.61	108.4
D7	变电站南侧围墙外5m, 距东侧围墙10m	18.93	100.2
D8	变电站南侧围墙外5m, 围墙中点	33.15	305.8
D9	变电站南侧围墙外5m, 距西侧围墙10m	116.1	152.6
D10	变电站西侧围墙外5m	185.6	397.3
D11	变电站西侧围墙外5m, 围墙中点	19.03	95.18
D12	变电站西侧围墙外5m, 距北侧围墙10m	4.762	60.39

由表A-6可知, ***220kV变电站厂界及敏感点的工频电场强度监测值在4.762V/m~252.4V/m之间, 工频磁感应强度监测值在44.70nT~780.2nT之间, 分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的4000V/m、100 μ T的限值要求。

根据***220kV变电站的监测结果及本工程的特点, 可以预测: 大焦(明溪)220kV变电站建成投运后, 变电站围墙厂界及电磁敏感目标的工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的4000V/m、100 μ T的限值要求。

7.2 输电线路电磁环境类比评价

(1) 类比对象

本工程线路选取***工程中的 220kV***线路作为类比线路进行类比分析，可比性分析详见表 A-7。

表 A-7 本工程线路与类比线路可比性分析一览表

类比项目	类比线路规模	本工程线路规模
电压等级	220kV	220kV
架设形式	双回架设	单、双回架设
导线型号	2×JL/G1A-630/45	2×JL/G1A-630/45; 2×JL/G1A-400/35
所在地	福建省厦门市	福建省三明市

从表 A-7 可以看出，类比线路与本工程 220kV 线路地理位置、导线型号相似，电压等级一致，架设方式相较于本工程更为不利，能较好的反映出本工程线路运行后的电磁环境情况。因此，选用***工程中的 220kV***线路作为类比对象是合适的。

(2) 类比监测因子

工频电场、工频磁场。

(3) 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

(4) 监测布点

以档距中央导线弧垂最大处线路中心的地面投影点为监测原点，沿垂直于线路走廊方向进行，测点间距为 5m，依次测至边导线地面投影外 50m 处，分别测量距地面 1.5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度。

图 A-3 220kV***线路断面监测布点示意图

(5) 类比监测结果分析

本次类比监测数据来源于***工程竣工环保验收监测报告。

表 A-8 工频电场强度、工频磁感应强度监测结果一览表

监测点位	1.5m 高处工频电场强度 (V/m)	1.5m 高处工频磁感应强度 (nT)	
220kV**6~7 号塔间(导线对地高度 19.6m)，线路中心线东 北侧外	0m	2059	4810
	1m	1960	4840
	2m	1903	4719
	3m	1829	4708
	4m	1716	4582
	5m	1595	4457

	15m	1209	4002
	20m	813.8	3454
	25m	515.5	3014
	30m	299.3	2452
	35m	155.6	2019
	40m	68.95	1709
	45m	23.95	1467
	50m	19.23	1238

从以上监测结果可知，类比线路衰减断面监测工频电场强度、工频磁感应强度最大值分别为 2059V/m、4840nT，工频电场强度、工频磁感应强度随距线路中心距离的增加呈递减趋势，所有监测点位处的工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足 4000V/m、100μT 的相应评价标准。

因此，可以预测本工程线路投产运行后，线路沿线的工频电场强度、工频磁感应强度分别能满足 4000V/m、100μT 的相应评价标准。

7.3 输电线路电磁环境模式预测评价

7.3.1 预测因子

工频电场、工频磁场

7.3.2 预测模式

交流架空输电线路的电磁环境影响采用模式预测的方法，按照《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）附录 C、D 推荐的模式进行计算，预测本线路工程带电运行后线路下方空间产生的工频电场、工频磁场。

（1）高压送电线下空间工频电场强度的计算

根据“国际大电网会议第工作组”推荐的方法，利用等效电荷法计算高压送电线下空间工频电场强度。

A1. 单位长度导线下等效电荷的计算

高压送电线上的等效电荷是线电荷，由于高压送电线半径 r 远小于架设高度 h ，因此等效电荷的位置可以认为是在送电导线的几何中心。设送电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算送电线上的等效电荷。

利用下列矩阵方程可计算多导线线路中导线上的等效电荷：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \mathbf{M} \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \mathbf{L} & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \mathbf{L} & \lambda_{2n} \\ \mathbf{M} & & & \mathbf{M} \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \mathbf{L} & \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \mathbf{M} \\ Q_n \end{bmatrix}$$

式中：

$[U]$ —各导线对地电压的单列矩阵；

$[Q]$ —各导线上等效电荷的单列矩阵；

$[\lambda]$ —各导线的电位系数组成的 n 阶方阵 (n 为导线数目)。

$[U]$ 矩阵可由送电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。由三相 220kV 回路 (下图所示) 各相的相位和分量，可计算各导线对地电压为：

$$|U_A|=|U_B|=|U_C|=220 \times 1.05 / \sqrt{3} = 133.37 \text{ kV}$$

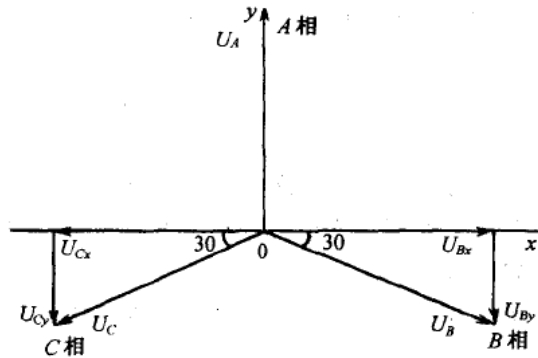


图 A-4 对地电压计算图

$[\lambda]$ 矩阵由镜像原理求得。地面被认为是电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用 i, j, \dots 表示相互平行的实际导线，用 i', j', \dots 表示它们的镜像，如图所示，电位系数可写成：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i}$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L_{ij}'}{L_{ij}}$$

$$\lambda_{ii} = \lambda_{ij}$$

式中：

ϵ_0 —空气介电常数， $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} \text{ F/m}$ ；

R_i —各导线半径；对于分裂导线可以用等效半径代入， R_i 的计算式为：

$$R_i = R \cdot \sqrt[n]{\frac{nr}{R}}$$

式中：

R —分裂导线半径；

n —次导线根数；

r —次导线半径。

由 $[U]$ 矩阵和 $[\lambda]$ 矩阵，利用 (A1) 式即可解出 $[Q]$ 矩阵。

对于三相交流线路，由于电压为时间变量，计算时各相导线的电压要用复数表示：

$$\bar{U}_i = U_{iR} + jU_{iI}$$

相应的电荷也是复数量：

$$\bar{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI}$$

式 (A1) 矩阵关系即分别表示了复数量的实数和虚数部分：

$$[U_R] = [\lambda][Q_R]$$

$$[U_I] = [\lambda][Q_I]$$

A2. 计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值，通常取满负荷最大弧垂时导线的最小对地高度。因此，所计算的地面场强仅对档距中央一段（该处场强最大）是符合的。

当各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在 (x, y) 点的电场强度分量 E_x 和 E_y 可表示为：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x - x_i}{L_i^2} - \frac{x - x_i}{(L_i')^2} \right)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y - y_i}{L_i^2} - \frac{y + y_i}{(L_i')^2} \right)$$

式中： x_i, y_i —第 i 根导线的坐标；

m —导线总数；

L_i, L_i' —分别为各导线及其对地的镜像导线至计算点的距离。

对于三相交流线路，可根据式 (A8) 和 (A9) 求得的电荷计算空间任一点电场强度

的水平垂直分量为：

$$\begin{aligned}\overline{E}_x &= \sum_{i=1}^m E_{ixR} + \sum_{i=1}^m E_{ixI} \\ &= E_{xR} + jE_{xI}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\overline{E}_y &= \sum_{i=1}^m E_{iyR} + \sum_{i=1}^m E_{iyI} \\ &= E_{yR} + jE_{yI}\end{aligned}$$

式中： E_{xR} —实部电荷产生场强的水平分量；

E_{xI} —虚部电荷产生场强的水平分量；

E_{yR} —实部电荷产生场强的垂直分量；

E_{yI} —虚部电荷产生场强的垂直分量；

该点的合成场强为：

$$\begin{aligned}\overline{E} &= (E_{xR} + jE_{xI})\overline{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\overline{y} \\ &= \overline{E}_x + \overline{E}_y\end{aligned}$$

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2}$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2}$$

(2) 高压送电线下空间工频磁感应强度的计算

根据“国际大电网会议第 36.01 工作组”的推荐方法计算高压送电线下空间工频磁场强度。

由于工频情况下电磁性能具有准静态性，线路的磁场仅由电流产生。应用安培定律，将计算结果按矢量叠加，可得出导线周围的磁场强度。

和电场强度计算不同的是关于镜像导线的考虑，与导线所处高度相比这些镜像导线位于地下很深的距离。在很多情况下，只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。

不考虑导线 i 的镜像时，220kV 导线下方 A 点处的磁场强度：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}}$$

式中：

I —导线 i 中的电流值，A；

h—计算 A 点距导线的垂直高度，m；

L—计算 A 点距导线的水平距离，m。

由下式可将计算出的磁场强度转换为磁感应强度：

$$B = \mu_0 (H + M)$$

式中：

H—磁场强度，A/m；

B—磁感应强度，T；

M—磁化强度，A/m；

μ_0 —真空磁导率， $\mu_0=4\pi\times 10^{-7}\text{H/m}$ 。

7.3.3 预测参数

本工程 220kV 线路杆塔选用国网通用设计 2B3、2B3、2E5、2C3、2F4 模块。本环评选择直线塔进行预测，根据电磁环境影响不利塔形参数情况，根据初步预测计算结果，本工程 220kV 线路选择 2B3A-ZMC4 型直线塔、2F4-SDJC 型转角塔进行预测。

本次预测根据杆塔规划使用情况，电磁环境预测计算有关参数详见表 A-9 和图 A-5。

表 A-9 220kV 输电线路电磁环境预测计算参数一览表

电压等级	220kV	
杆塔型式	2B3A-ZMC4	2F4-SDJC
导线型号	2×JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线	2×JL/G1A-630/45 型钢芯铝绞线
分裂数	2	2
分裂间距	分裂间距 0.4m	分裂间距 0.4m
导线外径 (mm)	26.8	33.8
电流 (A)	753 (80℃)	964 (80℃)
排列相序及相对坐标(以杆塔中心为原点)	C (-5.8, 0) B (0, 6.5) A (5.8, 0)	A (-5.9, 12.5) A (5.9, 12.5) B (-7.2, 6.0) B (7.2, 6.0) C (-6.2, 0) C (6.2, 0)

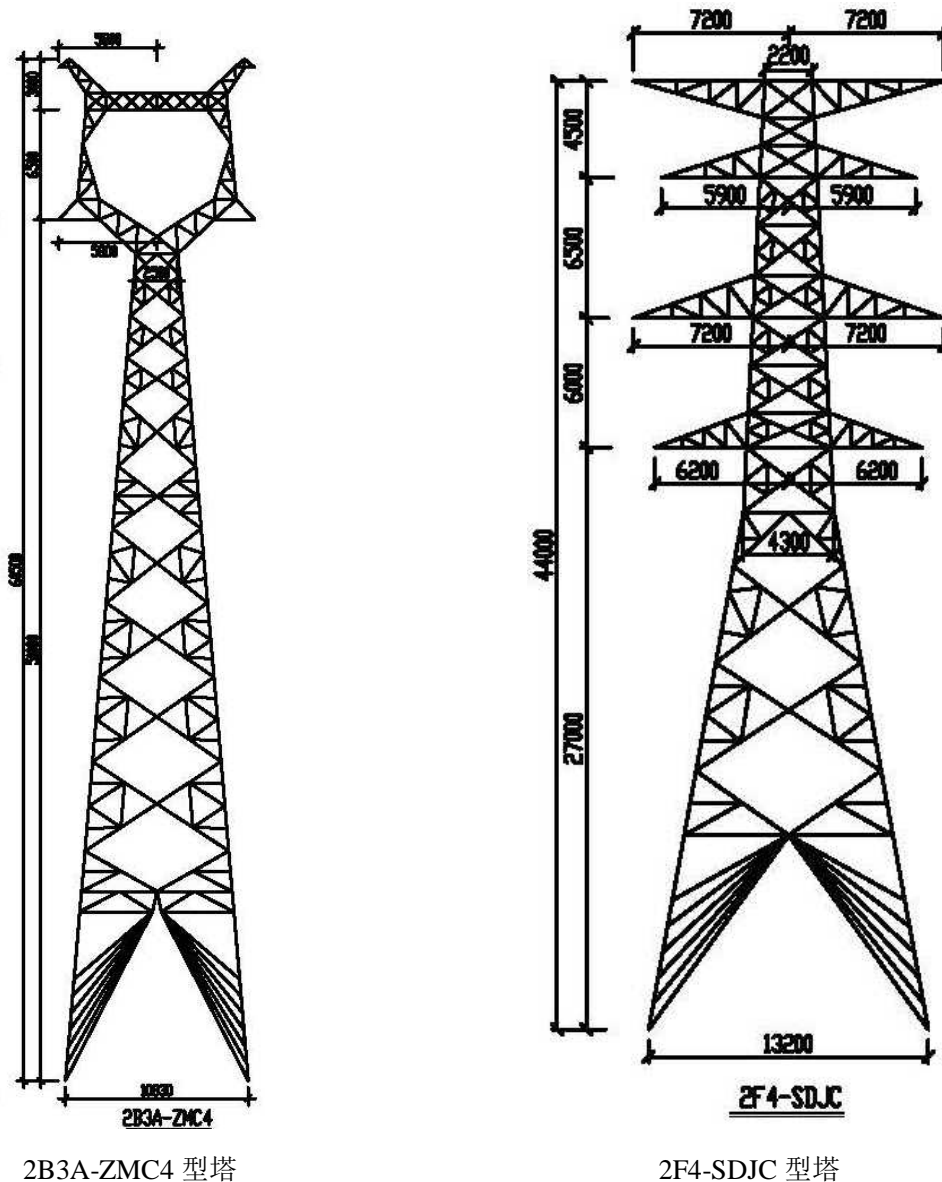


图 A-5 本工程 220kV 输电线路预测塔形图

7.3.4 预测内容

根据《110~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010), 在最大计算弧垂情况下, 220kV 线路经过居民区时对地距离不小于 7.5m, 经过非居民区时对地距离不小于 6.5m。分别预测线路对地距离为 6.5m 和 7.5m 时 1.5m 处的电磁环境影响衰减规律; 同时分析线路经过耕地、道路等场所时电场强度 10kV/m 的达标情况。

7.3.5 预测结果

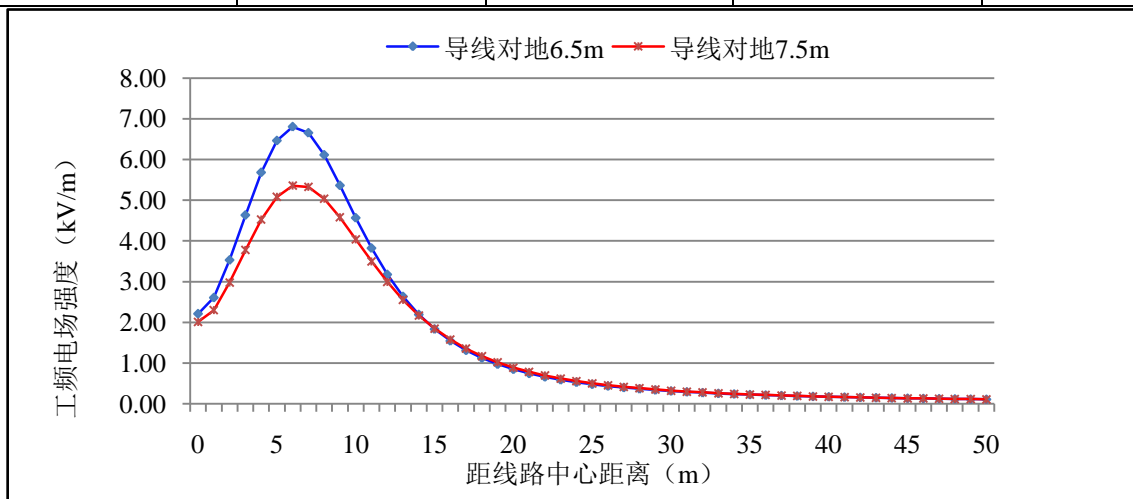
单回线路、双回线路高 6.5m、7.5m 时地面 1.5m 处的电磁环境影响, 以档距中央导线弧垂最大处铁塔中心的地面投影点为预测原点, 沿垂直于线路方向进行, 10m 内预测点间距为 1m, 10m 外预测点间距为 5m, 至铁塔中心地面投影点外 50m 处, 分别预测

离地面 1.5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度。

2B3A-ZMC4 型塔工频电磁场预测计算结果及变化趋势图见表 A-10 及图 A-6。

表 A-10 2B3A-ZMC4 型塔工频电磁场预测结果

距线路中心距离 (m)	导线对地 6.5m		导线对地 7.5m	
	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
0	2.21	25.801	2.01	21.745
1	2.61	25.903	2.30	21.760
2	3.53	26.162	2.98	21.779
3	4.63	26.431	3.78	21.715
4	5.68	26.456	4.52	21.440
5	6.46	25.928	5.08	20.822
6	6.80	24.626	5.36	19.783
7	6.65	22.591	5.33	18.355
8	6.11	20.117	5.04	16.671
9	5.36	17.564	4.58	14.902
10	4.57	15.189	4.04	13.189
15	1.84	7.593	1.85	7.108
20	0.85	4.385	0.89	4.227
25	0.48	2.835	0.51	2.770
30	0.32	1.979	0.33	1.947
35	0.23	1.458	0.23	1.441
40	0.17	1.119	0.18	1.109
45	0.14	0.885	0.14	0.879
50	0.11	0.718	0.11	0.714



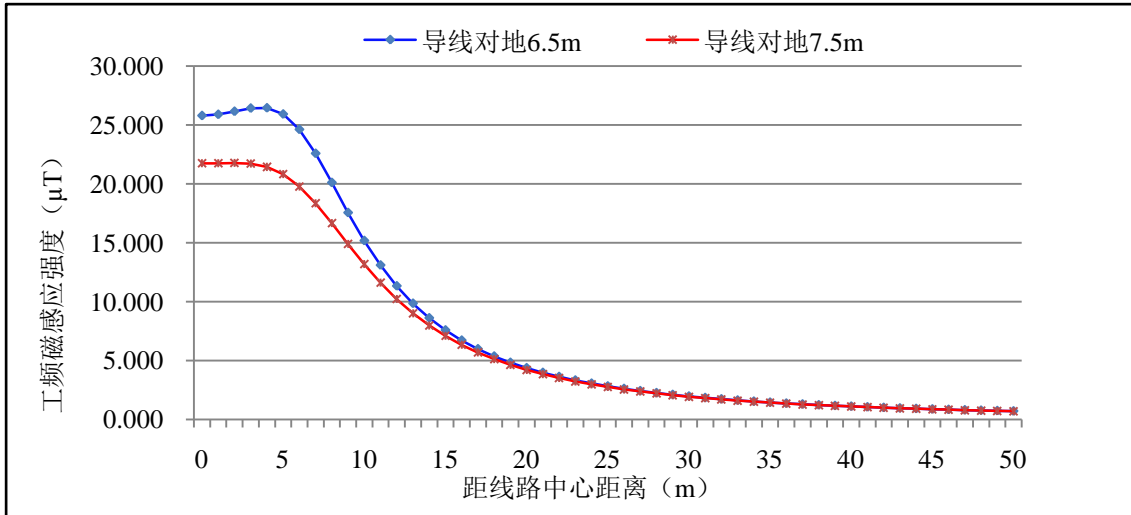


图 A-6 2B3A-ZMC4 型塔工频电场强度、工频磁感应强度变化趋势图

由表 A-10 及图 A-6 可知，2B3A-ZMC4 型塔在导线对地距离为 6.5m 时，工频电场强度最大值为 6.80kV/m，出现在距中心线投影点 6m 处，工频磁感应强度最大值为 26.084μT，出现在距中心线投影点 3m 处；导线对地距离为 7.5m 时，工频电场强度最大值为 5.36kV/m，出现在距中心线投影点 6m 处，工频磁感应强度最大值为 21.647μT，出现在距中心线投影点 2m 处。

2F4-SDJC 型塔工频电磁场预测计算结果及变化趋势图见表 A-11 及图 A-7。

表 A-11 2F4-SDJC 型塔工频电磁场预测结果

距线路中心距离 (m)	导线对地 6.5m		导线对地 7.5m	
	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
0	4.53	9.185	4.45	10.532
1	4.67	9.969	4.54	10.97
2	5.08	12.035	4.78	12.17
3	5.67	14.849	5.12	13.866
4	6.32	17.922	5.46	15.74
5	6.84	20.761	5.71	17.473
6	7.02	22.851	5.75	18.772
7	6.75	23.819	5.53	19.442
8	6.07	23.635	5.06	19.444
9	5.16	22.585	4.44	18.886
10	4.19	21.051	3.74	17.948
15	1.03	13.291	1.1	12.195
20	0.37	8.606	0.29	8.162
25	0.44	5.913	0.35	5.705
30	0.44	4.272	0.39	4.164
35	0.4	3.214	0.37	3.152

40	0.35	2.497	0.33	2.461
45	0.3	1.993	0.29	1.97
50	0.26	1.626	0.25	1.61

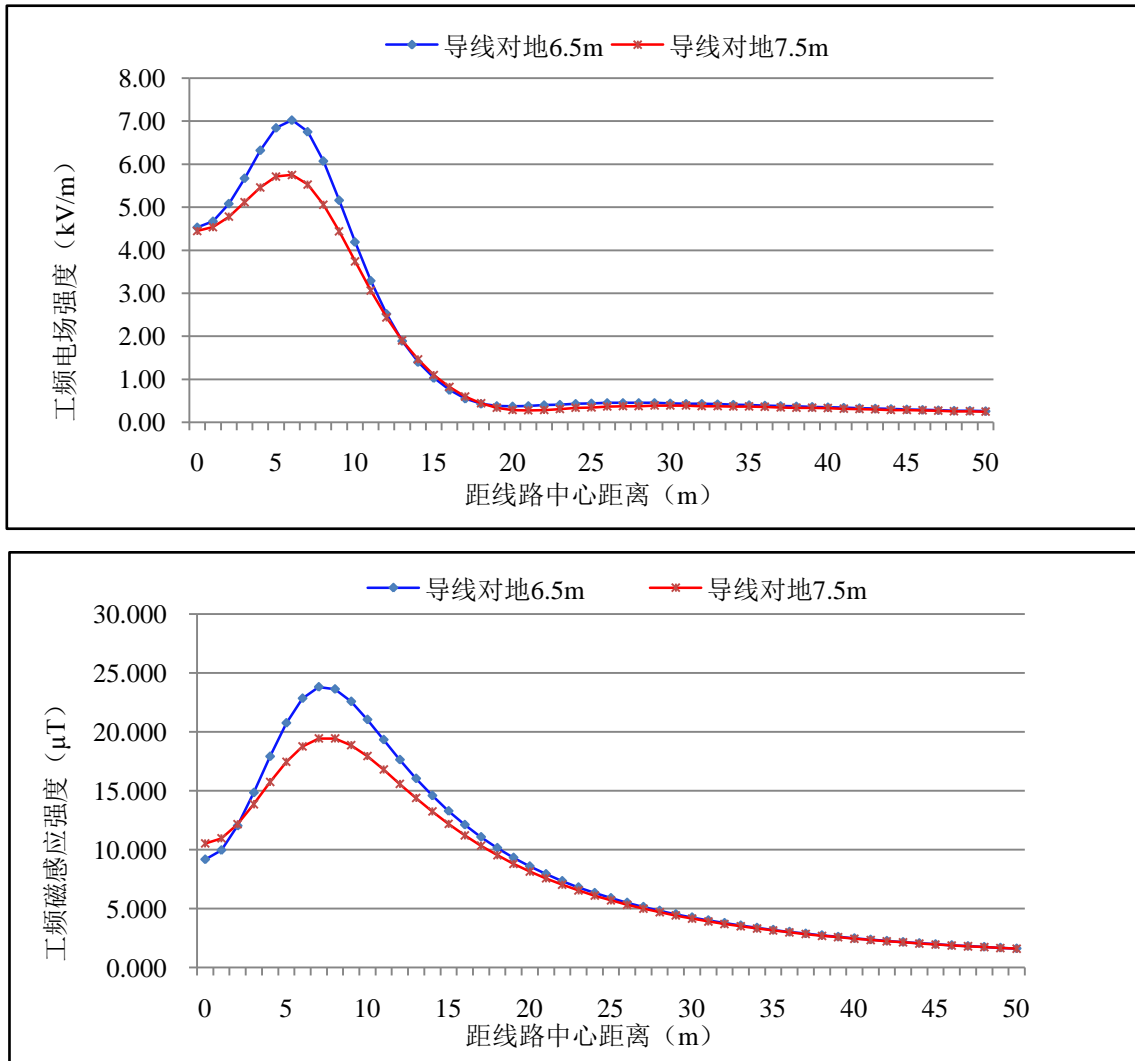


图 A-7 2F4-SDJC 型塔工频电场强度、工频磁感应强度变化趋势图

由表 A-11 及图 A-7 可知，2F4-SDJC 型塔在导线对地距离为 6.5m 时，工频电场强度最大值为 7.02kV/m，出现在距中心线投影点 6m 处，工频磁感应强度最大值为 23.819 μ T，出现在距中心线投影点 7m 处；导线对地距离为 7.5m 时，工频电场强度最大值为 5.75kV/m，出现在距中心线投影点 6m 处，工频磁感应强度最大值为 19.444 μ T，出现在距中心线投影点 8m 处。

根据上述预测分析结果可知，本工程线路对地高度在满足《110kV~750kV 架空输电线路设计技术规范》（GB50545-2010）的要求时，工频电场强度和工频磁感应强度可满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）的标准限值要求。

8 电磁环境影响防治措施

为确保本项目投运后产生的电场强度和电磁强度达到相应标准，变电站应做到以下措施：

- (1) 保证变电站内导线连接与接续部分接触良好；
- (2) 采购的金属构件应表面光滑，尽量避免毛刺的出现，减少电场畸变；

9 结论

从电磁环境现状监测结果可以看出，220kV 大焦（明溪）变电站周边及线路背景点的各监测点的工频电场强度在 1.4V/m~203.1V/m 之间，工频磁感应强度在 0.034 μ T~0.180 μ T 之间，各监测点位的工频电场强度和工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的 4000V/m 和 100 μ T 控制限值要求。

经变电站类比分析可知，大焦（明溪）220kV 变电站建成投运后，变电站围墙厂界及电磁敏感目标的工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m、100 μ T 的限值要求。

经线路类比分析可知，本工程线路投产运行后，线路产生的工频电场、工频磁场监测值均能满足 4000V/m、100 μ T 的相应评价标准。

根据预测结果，本工程线路对地高度在满足《110kV~750kV 架空输电线路设计技术规范》（GB50545-2010）的要求时，工频电场强度和工频磁感应强度可满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）的标准限值要求。

专题二 生态环境影响评价

1 编制依据

- (1) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011);
- (2) 《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014);
- (3) 《福建省生态公益林条例》(2018年7月27日);
- (4) 《福建省生态功能区划》(2010年1月);
- (5) 《国家级公益林区划界定办法》(2017年4月28日修订);
- (6) 《国家级公益林管理办法》(2017年4月28日修订)。

2 工程建设内容

福建三明大焦 220kV 输变电工程建设内容包括:

- (1) 新建 220 千伏变电站 1 座, 本期主变容量 1×180MVA;
- (2) 新建 220 千伏架空线路折单长度约 5.8km。

3 评价工作等级

本工程新建220kV线路总长度约5.8km, 工程穿越二级国家级生态公益约2km, 穿越国有林场约0.8km, 长度小于50km, 线路占地约为1215m², 小于2km²。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011), 本工程线路生态环境影响评价等级为三级。

新建220kV大焦(明溪)变电站工程总征地面积14337.98m², 小于2km², 占地不涉及生态敏感区, 仅做生态影响简要分析。

4 评价范围

根据《环境影响评价技术导则输变电工程》(HJ24-2014), 结合工程特点, 确定本工程生态评价范围为: 变电站生态环境影响评价范围为站场围墙外 500m 内; 不涉及生态敏感区的输电线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域, 涉及生态敏感区的输电线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 1000m 内的带状区域。

5 生态环境保护目标

本工程不涉及自然保护区、世界自然和文化遗产地、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地等生态敏感区。

根据咨询林业主管部门、现场调查及查阅设计资料。本工程的生态环境保护目标的

具体情况见表 B-1。

表 B-1 本工程生态环境保护目标一览表

名称	与工程位置关系	环境保护对象
二级国家生态公益林	经过林区约 2km，6 基铁塔落于公益林内	公益林内动植物
国有林场	经过林区约 0.8km，2 基铁塔落于林场内	

6 生态环境现状

6.1 生态功能区划

本工程线路位于三明市明溪县、永安市等二个行政区，根据《福建省生态功能区划》，本项目属于闽北闽西北山地盆谷生态亚区。

6.2 生态系统

对本线路途经生态环境进行生态系统划分，可分为森林生态系统、灌草地生态系统、农业生态系统、湿地生态系统、城镇/村落生态系统五大生态系统，其中评价区以森林生态系统为主要。

6.3 植物

本线路途经地貌主要为中低山和丘陵地貌，局部经过山前冲红积扇，线路全线海拔在 350m~650m。沿线仅局部山体较为平缓，其余多数地段地形起伏较大，山体较陡。沿线途径区主要植被类型为杉木林、马尾松林和毛竹林等。根据现场调查，工程区域内未发现国家或地方重点保护野生植物和当地林业部门登记在册的古树名木分布。

6.4 动物

输电线路沿线分布的野生动物以常见的鸟类、两栖类和爬行类为主，其中鸟类以麻雀、普通翠鸟、小白腰雨燕、珠颈斑鸠、白胸苦恶鸟、家燕、八哥为主。

经调查，工程区域内未发现国家重点保护野生动物及其集中栖息地。

6.5 生态敏感区及生态公益林

变电站及输变线路不涉及特殊生态敏感区。

本工程线路途经二级国家级生态公益林约 2km，途经国有林场约 0.8km，共 6 基铁塔落于二级国家级生态公益林中，2 基铁塔落于国有林场内。主要植被类型为杉木林、马尾松林和毛竹林等。

6.6 小结

本工程生态环境现状良好，无相关生态环境问题。

图 B-1 本项目与生态公益林的位置关系

7 生态环境影响评价

本工程新建变电站征地面积 14337.98m²，围墙内永久占地面积 8415m²，新建线路总长度约为 5.8km，拟建输电线路塔基永久占地面积约 1215m²，牵张场地等临时占地约 400m²。本工程对生态环境的影响时段主要发生在施工期，主要表现为工程占地和对周边植被及动植物的影响。

7.1 对生态系统的影响

本项目区域沿线植被较好，以森林生态系统为主。变电站的建设将破坏征地范围内的植被，待施工结束后，通过加强站内及站址周边绿化，站址周边及站内的局部生态环境会逐步得到改善，经 1~2 年自然演替，站址周边的生态系统也逐步恢复稳定，因此，变电站建设对周边植被的影响是可逆的。

施工期输电线路架设塔基、空中架线时不可避免地要砍伐树木。但由于输电项目在山区架设塔基较分散，塔基占地以及施工占地面积较小（塔基永久占地 1215m²），少量的林木砍伐、修剪不会改变使森林生态系统的群落演替，也不会对沿线森林生态系统环境造成系统性的破坏。

7.2 对植被及植物资源的影响

工程建设对评价区植物的影响主要在于施工占地及施工扰动的影响。施工占地包括站址、塔基的永久占地和施工便道、牵张场地等临时占地；施工扰动包括材料运输、场地平整、建筑物及设备基础开挖等过程中对附近区域的土壤、植物个体的扰动，以及产生扬尘、噪声、污水、固废、水土流失以及外来种入侵等影响。

7.2.1 对工程占地区域植被影响

站址区域及输电线路沿线主要为低山和丘陵地貌。沿线途径区主要植被类型为杉木林、马尾松林和毛竹林等。站址永久占地面积 8415m²，新建线路塔基永久占地面积约 1215m²，影响植被类型以此生植被及人工植被为主，受影响植被类型在工程区域附近分布较为广泛，塔基占地只对局部区域植被产生一定的影响。本工程变电站及输电线路建设将改变林地的土地利用类型，但由于线路施工具有点状间隔式线性特点，工程量较小，且占地分布较分散，工程建设对沿线区域土地利用影响较小，变电站通过绿化措施将周边植被恢复，因此对区域植被影响较小。

7.2.2 对线路下方植被影响

根据目前输变电路施工的特点，线路经过林木地区时，按其自然生长高度采用高跨设计，工程施工仅对塔基区的植被进行清理和对线下部分极少数过高植株进行砍伐。因此，工程建设对线路下方植被造成的影响较小。

7.2.3 对植物资源的影响

经调查，站址及线路沿线未发现国家或地方重点保护植物和当地林业部门登记在册的古树名木分布。因此，工程建设对保护植物没有影响。

7.2.4 对动物的影响

本项目塔基为点状分布，两塔之间距离根据地形一般为 300~800m 左右，杆塔之间的区域为架空线路，不会对迁移动物的生境和活动产生真正的阻隔。输电线路运行期人为活动很少，仅为线路安全运行考虑配置有巡线工人，由于巡线工人数量少，且巡线活动有一定的时间间隔，不会因为人类活动频繁而影响陆生动物的栖息和繁衍。因此本项目对野生动物的影响主要发生在施工期，工程塔基施工将破坏、占用动物的栖息环境，从而对陆生动物的生存产生一定的影响。

根据现场踏勘，站址场地及输电线路沿线动物以常见的鸟类、两栖类和爬行类为主，未发现国家重点保护野生动物及其集中栖息地，因此，工程建设对保护动物没有影响。

7.3 水土流失

扰动原地貌、损坏土地和植被面积工程共设 2 个牵引场，临时占地面积 400m²。利用现有平坦、空旷地布置，牵张场扰动面积基本等同于占地面积，即 400m²。

工程施工活动中损坏地表植被，占用土地资源，形成部分裸露地表，改变土壤结构，降低或丧失水土保持功能；站址、塔基附近区域，特别是临时堆渣，遇降雨形成地表侵蚀，泥沙直接排入工程区周边的土地上，淤埋地表原有机质层。

7.4 对农业、林业生产的影响

站址、塔基和牵张场占用少量土地，加之施工引起的水土流失将压损周围农作物和地表植被，对周边农业、林业生产造成一定的影响。

变电站站址林区为公共设施用地，线路所经过林地为道路交通用地，对当地的各种生态功能林影响甚微。

7.5 对环境保护目标的影响

本工程线路途经二级国家级生态公益林约 2km，途经国有林场约 0.8km，共 6 基铁塔落于二级国家级生态公益林中，2 基铁塔落于国有林场内。主要植被类型为杉木林、马尾松林和毛竹林等。对生态公益林的影响因素主要包括施工期产生的施工占地、施工

扬尘、水土流失、施工噪声、人为活动等；运行期对导线下方乔木树冠的修剪，空中架线、铁搭等形成的新景观等。塔杆基础的开挖、塔杆组立等施工过程将对周边的植被造成一定影响，如果不采取有效的防护措施，这些新增水土流失将可能顺坡流失。

8 生态环境措施

8.1 站址区域

- (1) 站区的施工活动仅限于征地范围内进行，减少对站址周边生态环境的影响；
- (2) 在站址四周设置挡土墙、护坡等措施，可避免站址场平时的土石方覆压周围植被，减少植被损失；
- (3) 施工结束后，搞好覆土绿化、植被恢复等工作，同时充分利用空闲场地种植草皮树木，辅以花卉等。

8.2 输电线路塔基区

- (1) 线路铁塔塔基设计将采用全方位不等长接腿，并配合加高型基础，尽量维持原塔位自然地形；
- (2) 严格控制塔基周围的材料堆场范围，尽量在塔基征地范围内进行施工活动；
- (3) 山坡施工应采用平台式梯级状取土施工方法，严禁沿坡任意开挖取土，应及时构建挡土墙和坡顶排水沟，严禁裸露边坡处于无防护状态，施工临时占地及时采取措施恢复原貌和原有使用功能；
- (4) 塔基开挖时，应避免雨季，及时采取碾压、开挖排水沟等工程措施，避免水土流失，同时准备一定数量的遮盖物，遇突发雨天、台风天气时遮盖挖填土的作业面；
- (5) 严格按照设计控制开挖量和开挖范围，塔基开挖应采用分层剥离，分层回填的方式；
- (6) 塔基施工结束后，应对塔基区及周围临时用地按照原有土地利用类型进行植被恢复，提高林草植被覆盖率；植被恢复可采用灌、草结合的方式，植被种类选用本地物种，施工临时占地及时采取措施恢复原貌和原有使用功能。

8.3 牵张场

- (1) 牵张场应选择地势平坦的未利用地或植被覆盖率低的地块进行布置，不占用林地，避免对沿线植被产生破坏；
- (2) 施工结束后，占地区应按照原有土地利用类型进行恢复。

8.4 施工便道

施工便道应尽量利用沿线现有道路，包括乡道、田埂及林间小道等。

8.5 涉及公益林、国有林场的专项保护措施

(1) 在二级国家级公益林、国有林场内进行塔基施工时应优化施工组织设计，严格控制施工活动范围，除塔基征地范围外不再另行增加临时堆场；

(2) 在二级国家级公益林、国有林场内施工时，应尽量利用人力和畜力进行运输，若需新开辟施工便道，应尽量避免砍伐乔、灌木，并严格控制砍伐范围；

(3) 施工期间禁止在二级国家级公益林、国有林场内设置牵张场；

(4) 基础开挖应尽量使用人工开挖为主小型便携式机械开挖为辅的方式，杆塔组立使用抱杆吊装；

(5) 在二级国家级公益林、国有林场内放线时应采用飞行器放线等不破坏植被的放线方式。

8.6 其他生态保护措施

施工前应组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，施工期严控施工红线，严格行为规范，进行必要的管理监督，避免乱堆乱放、破坏植被和猎捕野生动物的情况发生。

9 结论

本工程建设不涉及特殊生态敏感区，对工程区域植被、动物影响较小，对生态公益林的影响较小。

综上所述，本项目的建设对区域生态环境影响较小。